



**Collection Éducation et sciences** : Fondée par les professeurs

Paule Bouvier et Jean-Jacques Purusi

**Conception graphique, maquette, relecture et corrections :**

Arno Éditions - Bruxelles - Belgique

**Dépôt légal :**

**ISBN** : 978-2-39036-046-9

© **Arno Éditions, 2021 - ICCM**

Avenue de Laeken 53, 1090 Bruxelles

[www.arnoeditions.org](http://www.arnoeditions.org)

8<sup>ème</sup> Année de l'EB

LES TECHNOLOGIES  
DE L'INFORMATION ET DE  
LA COMMUNICATION

AU CYCLE TERMINAL DE L'ÉDUCATION DE BASE  
EN RÉPUBLIQUE DÉMOCRATIQUE DU CONGO

*Domaine d'apprentissage des Sciences, Sous-domaine des  
Sciences Physiques, Technologie et Technologies de l'Information et  
de la Communication*

**François Fortuné NGOIE KAZADI**

*Président du CPNTIJ*

*C'est avec une grande tristesse que nous avons appris le départ du professeur Fortuné Ngoie Kazadi, avant la seconde publication améliorée de ce manuel. Nous partageons la peine de celles et ceux qui l'ont connus, et nous avons tenu à honorer sa mémoire en partageant ses ouvrages dans lesquels il a mis tellement de cœur.*

# Préface

Le Ministère de l'Enseignement Primaire, Secondaire et Technique de la République Démocratique du Congo, avec les appuis financiers du Royaume de Belgique et de la Banque Mondiale, à travers successivement la Coopération Technique Belge (CTB) pour l'enseignement primaire et le Projet pour la Qualité et la Pertinence des Enseignements aux Niveaux Secondaire et Universitaire (PEQPESU) pour l'enseignement secondaire, Domaine d'Apprentissage des Sciences (DAS), s'est engagé depuis respectivement 2011 et 2016 dans un mouvement de rénovation global destinée à hisser le dispositif éducatif et de formation à un niveau à même d'accompagner le développement humain, économique et constitutionnel de la République Démocratique du Congo.

Émanant d'orientations nationales et d'engagements régionaux et internationaux, par le biais du renouvellement du curriculum, des processus de consolidation qualitatifs des capacités humaines et institutionnelles dans le but avoué d'obtenir des changements sensibles dans des situations d'apprentissage, cette réforme est systémique en ce sens qu'elle implique toute l'éducation de base et les humanités, et met en exergue l'apprentissage des sciences et de la technologie.

Depuis plus de 30 ans et avec l'évolution de la science et de la technologie, ce manuel de haute facture, d'une haute qualité pédagogique et d'une didactique exceptionnelle élaborée selon les approches pédagogiques innovantes, est un outil indispensable pour les enseignants et enseignantes, les parents, les élèves, les expert(e)s et les technicien(ne)s de l'enseignement de base en République Démocratique du Congo.

Compte tenu de la quasi-inexistence des ouvrages de technologie sur le marché, ce livre, accompagnant le programme national modernisé, répond parfaitement aux besoins des utilisateurs confrontés à l'exploitation judicieuse du programme du Domaine d'Apprentissage des Sciences, Sous-Domaine des Sciences Physiques, Technologie et Technologies de l'Information et de la Communication.

Enseignant de carrière, l'auteur, François Fortuné NGOIE KAZADI était un des meilleurs experts congolais dans son domaine. Consultant auprès de la cellule spécialisée sur la réforme des programmes scolaires de l'Enseignement de base au sein du Ministère

de l'Enseignement Primaire, Secondaire et Technique de la République Démocratique du Congo, l'Auteur vient, par cette publication, de mettre à la disposition du système éducatif congolais un manuel scolaire dans le domaine porteur que constituent les Nouvelles Technologies de l'Information et de la Communication (NTIC). Car l'avenir d'un pays comme la RDC passera certainement par la maîtrise, dès le bas âge, d'un domaine aussi incontournable pour l'émergence d'une nouvelle élite digne, responsable et qualifiée à même de créer des richesses, partant de créer des emplois décents pour la reconstruction et le développement du pays.

Contenant des exemples concrets des situations d'apprentissage à contextualiser et qui tiennent compte du contexte spatio-temporel et des besoins réels de la République Démocratique du Congo, ce beau manuel scolaire, vivement recommandé aux utilisateurs et utilisatrices, sera un atout indispensable pour le système éducatif congolais dans son ensemble.

**Professeur Paule Bouvier**

*Chercheuse au Musée Royal d'Afrique Centrale à Tervuren*

*Professeur Honoraire de l'Université Libre de Bruxelles et Membre Honoraire de l'Académie Royale des Sciences d'Outre-Mer.*

# Avant-propos

Le manuel des « Technologies de l'Information et de la Communication » au Cycle Terminal de l'Éducation de Base (CTEB) », 8<sup>ème</sup> année de l'Éducation de Base est conforme au nouveau programme éducatif du Domaine d'Apprentissage des Sciences (DAS), sous-domaine des Sciences Physiques, Technologie et Technologies de l'Information et de la Communication (SPTTIC). Il permet aussi une ouverture pluridisciplinaire vers les autres domaines d'apprentissage du régime pédagogique tels que les langues, l'univers social et environnement, les arts et le développement personnel.

Il recourt à l'Approche Par les Situations pour permettre à l'élève de développer des compétences dans le cadre des pratiques pédagogique et de posséder un ensemble de ressources, dont les technologies de l'information et de la communication, qui lui permettent de traiter des situations de la vie. Il a été repensé afin d'intégrer quelques données de la pédagogie par intégration.

Compte tenu de l'évolution rapide de la technologie, l'Enseignant adaptera ses apprentissages en fonction de la version de Microsoft Excel utilisée dans le milieu.

Le manuel des « Technologies de l'Information et de la Communication au CTEB » contient dix titres assortis des savoirs essentiels suivants :

- les tableaux avec le traitement de texte Microsoft Word ;
- les formes géométriques ;
- les symboles et équations ;
- l'interface du tableur Microsoft Excel ;
- les opérateurs arithmétiques ;
- les fonctions mathématiques ;
- la gestion et l'organisation des données : tri et filtre ;
- la gestion et l'organisation des données : collecte et traitement des données ;
- les concepts de base de l'algorithmique et du codage ;
- les instructions de base en algorithmique et codage : lecture, écriture et branchement.

Comme pour la septième année de l'Éducation de Base, chaque titre comprend :

- les questions de rappel ;
- la compétence ;
- la situation ;
- le contenu des savoirs ;
- le résumé ;
- et les activités d'évaluation sous forme des Items sur les savoirs essentiels et des situations similaires à traiter.

Ce manuel, adapté au contexte de la vie courante, permet à l'élève de traiter des situations qui lui sont familières, de développer son sens d'observation, son esprit critique et de forger ses aptitudes à la recherche. Les situations virtuelles proposées dans ce manuel ne sont que des exemples que l'enseignant devra contextualiser, rendre réelles ou simuler lors des séquences d'apprentissage comme le recommande l'Approche Par les Situations (APS). Avec le programme éducatif et du guide d'appui, l'enseignant se servira du manuel pour préparer des fiches d'exploitation des matrices et l'élève l'utilisera pour traiter les situations en construisant des connaissances à partir des ressources documentaires et autres. L'enseignant trouvera en annexe de ce manuel, un modèle de la fiche d'exploitation d'une matrice.

L'élève est appelé à construire ses connaissances en se servant de toutes les ressources notamment : des contenus des savoirs essentiels, d'autres documents, des expérimentations, des manipulations. Il s'agit donc pour de collecter des réponses et de contrôler les idées initiales. Après chaque séquence d'apprentissage, l'élève est appelé à lire quelques lignes du résumé constituant un minimum indispensable. Les activités d'évaluation regroupées en Items sur les savoirs essentiels et en situations similaires (situations intégration) ont été conçues d'une façon adaptée à l'évolution de l'élève ; elles l'aideront à mesurer ses progrès.

Œuvre humaine, nous accepterons bien volontiers les critiques et suggestions constructives des utilisateurs et les en remercions d'avance afin de préparer une édition améliorée.

**François Fortuné NGOIE KAZADI**

*L'Auteur*

# Abréviations

**APS** : Approche par les Situations

**CTEB** : Cycle Terminal de l'Éducation de Base

**EB** : Éducation de Base

**INS** : Institut National de Statistique

**Ms** : Microsoft

**ONGD** : Organisation Non Gouvernementale de Développement

**PHT** : Prix Hors-Taxe

**RDC** : République Démocratique du Congo

**SPTTIC** : Sciences Physiques Technologie et Technologie de l'Information et de la communication

**SVT** : Sciences de la vie et de la Terre

**TIC** : Technologies de l'Information et de la communication

**TTC** : Toute Taxe comprise

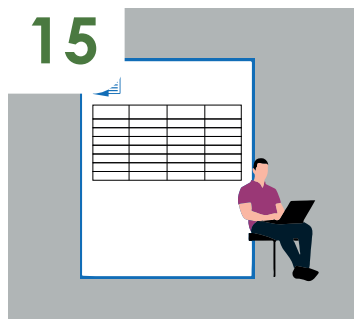
**TVA** : Taux sur la valeur Ajoutée

# Sommaire

## Titre 1 - Les tableaux avec le traitement de texte Word

Questions récapitulatives	- 16
Présentation de la situation	- 16
À savoir	- 18
Résumé	- 28
Activités d'évaluation	- 29

15



## Titre 2 - Formes géométriques

Questions récapitulatives	- 32
Présentation de la situation	- 32
À savoir	- 33
Résumé	- 34
Activités d'évaluation	- 35

31



## Titre 3 - Symboles et équations

Questions récapitulatives	- 38
Présentation de la situation	- 38
À savoir	- 39
Résumé	- 40
Activités d'évaluation	- 40

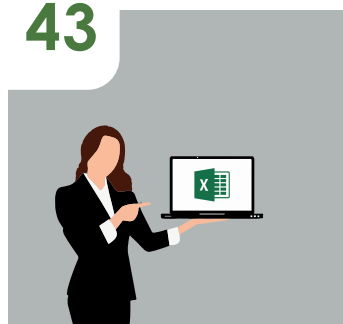
37



## Titre 4 - Interface du tableur Microsoft Excel

Questions récapitulatives	- 44
Présentation de la situation	- 44
À savoir	- 45
Résumé	- 70
Activités d'évaluation	- 71

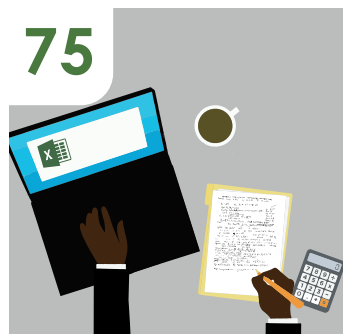
43



## Titre 5 - Opérateurs arithmétiques

Questions récapitulatives	- 76
Présentation de la situation	- 76
À savoir	- 77
Résumé	- 93
Activités d'évaluation	- 94

75



## Titre 6 - Fonctions mathématiques

Questions récapitulatives	- 98
Présentation de la situation	- 98
À savoir	- 99
Résumé	- 104
Activités d'évaluation	- 105

97



## Titre 7 - Gestion et organisation des données : Tri et filtre

Questions récapitulatives	- 110
Présentation de la situation	- 110
À savoir	- 111
Résumé	- 116
Activités d'évaluation	- 116

109



## Titre 8 - Gestion et organisation des données : Collecte et traitement des données

Questions récapitulatives	- 120
Présentation de la situation	- 120
À savoir	- 122
Résumé	- 126
Activités d'évaluation	- 127

119



## Titre 9 - Concepts de base de l'algorithmique et de codage

Questions récapitulatives	- 130
Présentation de la situation	- 130
À savoir	- 131
Résumé	- 145
Activités d'évaluation	- 146

129



## Titre 10 - Instructions de base en algorithmique et codage : lecture, écriture, branchement

Questions récapitulatives	- 150
Présentation de la situation	- 150
À savoir	- 151
Résumé	- 165
Activités d'évaluation	- 166



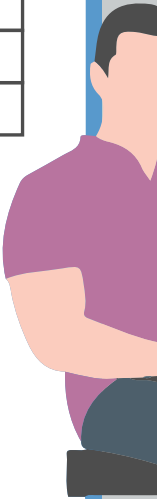
**Annexe** 168

**Lexique** 169

**Bibliographie** 172

**Table des illustrations** 174



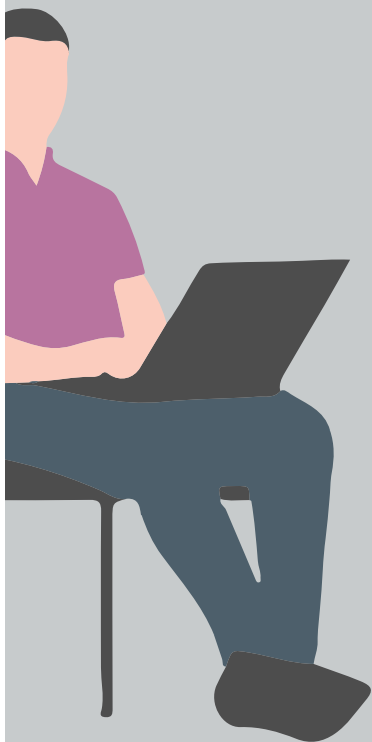



# Titre 1

## Tableaux avec le traitement de texte Word

### **Compétence :**

*Après avoir réalisé l'ensemble des activités proposées, l'élève sera capable de traiter avec succès et de manière acceptable des situations faisant appel à des savoirs essentiels de la catégorie « Microsoft Word ».*



## Questions récapitulatives

- 1** Décrivez brièvement la fenêtre Microsoft Word.
- 2** Dites comment insérer un saut de page.
- 3** Donnez les marges par défaut (déjà inscrites) :
  - Supérieure (Haut) ?
  - Inférieure (Bas) ?
  - Gauche ?
  - Droite ?

## Présentation de la situation

Selon un rapport établi en 2014 sur le plan environnemental, la deuxième guerre de la R.D. Congo a fait des ravages et des déplacés qui ont eu des conséquences sur la nature. Une grande partie du pays est constituée de forêt tropicale. Des zones de conservation comprennent 11 % de l'aire du pays.

Le pays assiste à l'heure actuelle au phénomène de régression des surfaces couvertes de forêt appelée « déforestation ».

Lors d'une leçon des Sciences de la Vie et de la Terre (SVT) sur la déforestation, ce rapport a donné lieu à un débat en classe de 8<sup>ème</sup> année de l'Éducation de Base. Ce débat a porté essentiellement sur les causes de la déforestation, ses conséquences et les solutions à y apporter.

L'enseignant(e) se saisit du problème et forme quatre groupes en leur demandant de rechercher sur Internet les causes de la déforestation documentées des images, ses conséquences et les solutions et de les présenter dans un tableau Microsoft Word mise en forme.

Ayant appris les performances de ces élèves en technologies de l'information et de la communication, l'enseignant(e) de mathématiques cherche à connaître comment Microsoft Word est également en mesure de calculer automatiquement les contenus numériques du tableau et d'ordonner de manière croissante les informations. Il(elle) utilise le tableau ci-dessous comme exercice d'exemple.

<b>Articles</b>	<b>Vente 1<sup>er</sup> jour</b>	<b>Vente 2<sup>ème</sup> jour</b>	<b>Vente 3<sup>ème</sup> jour</b>	<b>Vente 4<sup>ème</sup> jour</b>	<b>Total</b>
Compas	87	90	123	342	
Stylo	67	89	765	543	
Crayon	43	54	76	90	
Cahier	176	675	888	654	
Totaux					

Chaque groupe présente les résultats de son travail à la classe.

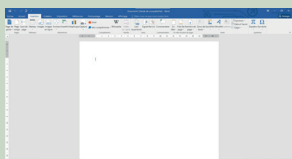
# À savoir

## Insertion des tableaux dans un document Word

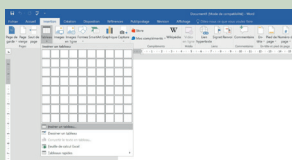
Un tableau en Word correspond à une disposition de lignes et de colonnes, semblable à une feuille de calcul. L'élément minimum d'un tableau est la cellule qui résulte des points d'intersection individuels des lignes et des colonnes. Les versions Word 2007 et Word 2010 ont facilité la création des tableaux à l'intérieur des documents.

L'option Tableau se trouve dans l'onglet Insertion.

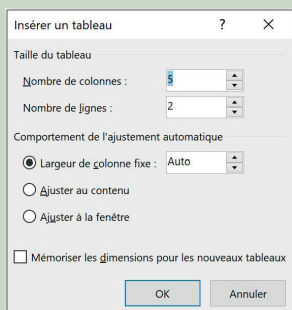
### Comment faire ?



1. Positionnez le pointeur à l'endroit où l'on désire placer le tableau dans le document.

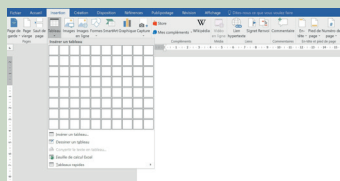


2. Activer l'onglet Insertion puis cliquer sur le bouton Tableau, puis cliquer sur Insérer un tableau.

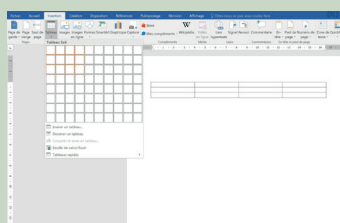


3. Dans la boîte de dialogue qui s'ouvre, indiquez le nombre de colonnes et de lignes que comprendra le tableau, et comment il s'ajustera à la page, et validez en cliquant sur le bouton OK.

Vous pouvez aussi insérer un tableau dans un document en utilisant la technique de Cliquer-Glisser ou Cliquer-Déplacer.



1. Activer l'onglet Insertion et cliquer sur le bouton Tableau.



2. Pointer la première cellule tout en maintenant le bouton de la souris puis glisser vers la droite jusqu'à ce que le nombre de colonnes voulues soient sélectionnées puis vers le bas pour définir le nombre de lignes et de colonnes. Les nombre de (ligne)x(colonne) sont indiqués au bas de l'onglet.

## Déplacement à l'intérieur d'un tableau

Pour saisir les données dans le tableau créé, commence à les entrer à l'endroit où le curseur clignote. Utilisez les touches [Tab] ou de direction pour vous déplacer d'une cellule à une autre. Si le curseur se trouve dans la dernière cellule d'une ligne, la touche [Tab] le déplacera dans la première cellule de la ligne suivante. Naturellement, vous pouvez aussi cliquer dans une cellule quelconque pour vous y positionner.

Pour vous déplacer rapidement au début ou à la fin d'une ligne ou d'une colonne, utilisez les combinaisons de touches suivantes :

Début de ligne            [Alt] + [Home]

Fin de ligne             [Alt] + [Fin]

Début de colonne        [Alt] + PgUp

Fin de colonne          [Alt] + PgDn

## Sélection des éléments du tableau

Pour sélectionner une colonne, positionnez-vous à l'aide de la souris au sommet d'une colonne et cliquez dès que le pointeur prend la forme d'une flèche orientée vers le bas.

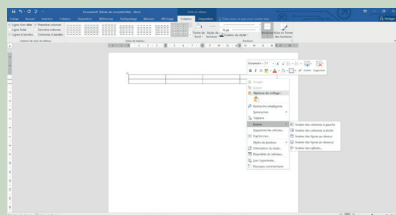
Pour sélectionner une zone quelconque du tableau, maintenez enfoncé le bouton gauche de la souris et faites glisser la souris jusqu'à la dernière cellule.

## Ajout et suppression des lignes et des colonnes

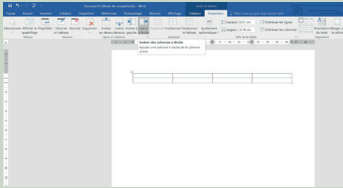
Nous avons vu qu'il est facile d'insérer des tableaux dans des documents de Word. Il en est de même pour ajouter ou effacer des éléments. Vous pouvez, à tout moment, insérer de nouvelles lignes, colonnes ou cellules ou bien en supprimer.

Il est plus facile d'ajouter et de supprimer des lignes et des colonnes avec le bouton de la souris en sélectionnant le nombre de cellules, de lignes ou de colonnes nécessaires. Il faut observer les règles suivantes : dans les versions antérieures de Word, les nouvelles colonnes d'un tableau sont toujours insérées à gauche de la sélection, les nouvelles lignes toujours au-dessus de cette dernière. Avec les versions de Word 2007 et 2010, il y a possibilité d'insérer les nouvelles colonnes à gauche tout comme à droite et les nouvelles lignes au-dessus comme en-dessous.

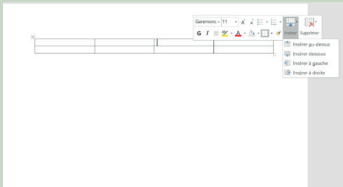
### Ajout d'une colonne ou d'une ligne



Placer le curseur dans une des colonne ou ligne adjacentes de la nouvelle colonne/ligne que vous souhaitez insérer, et faites un clic droit. Dans le menu déroulant qui s'affiche, positionnez le pointeur de la souris sur Insérer puis cliquer sur l'option requise dans le sous menu.

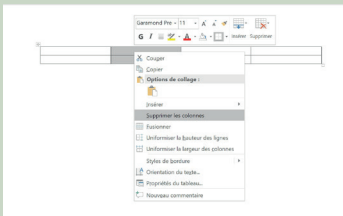


Vous pouvez également utiliser la barre d'outils du tableau. De la même manière, placez le curseur dans le tableau, et dans les Outils du tableau, cliquez sur l'onglet Disposition, puis choisissez sur l'option requise.

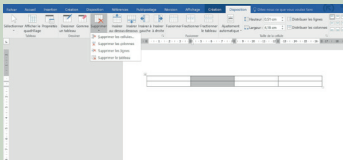


Une dernière solution consiste à, une fois le curseur placé au bon endroit, faire un clic droit et utiliser le petit menu flottant et choisir l'option requise.

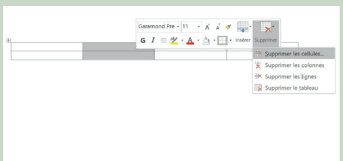
## Suppression d'une colonne ou d'une ligne



Sélectionnez les lignes ou colonnes que vous souhaitez supprimer, et faites un clic droit. Dans le menu déroulant qui s'affiche, positionnez le pointeur de la souris sur l'option choisie.



À nouveau, vous pouvez également passer par les Outils du tableau. Dans l'onglet Disposition, cliquez sur la petite flèche sous le bouton Supprimer, et sélectionnez l'option choisie.



Vous pouvez également passer par le menu flottant, en faisant un clic droit après avoir sélectionné les cellules du tableau à supprimer, et choisir l'option désirée.

## Modification de la largeur des colonnes et de la hauteur des lignes

Si le tableau créé dans Word contient une largeur des colonnes et une hauteur des lignes uniformes, il n'est pas difficile de les modifier. Inversement, si le tableau a été dessiné, la modification sera plus difficile. Dans cette section, nous allons voir comment changer la largeur de la colonne ou la hauteur de la ligne à l'aide de la règle.

### Modification de la largeur ou de la hauteur de la cellule

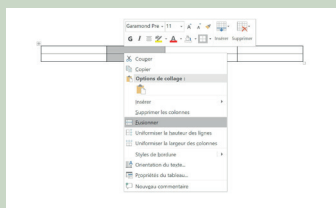
La façon la plus simple est de modifier la largeur de la colonne directement dans le tableau. Pour cela :

1. Positionnez-vous sur le quadrillage entre deux colonnes ou deux lignes, et attendez qu'une petite double-flèche apparaisse.
2. Maintenez enfoncé le bouton de la souris et, avec le curseur, modifiez la largeur ou la hauteur en fonction du contenu de la cellule.

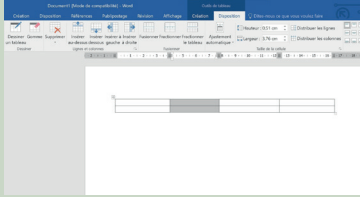
Si vous sélectionnez des colonnes, des lignes ou des cellules individuelles, les variations de taille ne sont valables que pour la sélection.

## Fusion des cellules

Vous pouvez fusionner plusieurs cellules d'une même ligne ou colonne en une seule cellule dans un tableau. Vous avez la possibilité de fusionner plusieurs cellules à l'horizontale, par exemple, pour créer un titre de tableau ouvrant plusieurs colonnes.



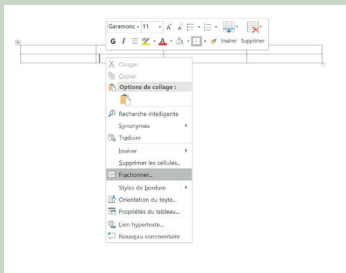
Sélectionnez les cellules à fusionner, et cliquez avec le bouton droit dans la sélection. Dans l'onglet contextuel qui s'affiche, cliquez sur la commande Fusionner les cellules.



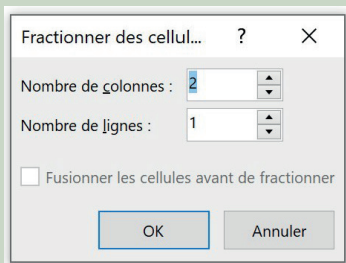
Vous pouvez également passer par les Outils de tableau. Dans l'onglet Disposition, cliquez sur Fusionner.

## Fractionner les cellules

Si vous voulez partager de nouveau en plusieurs colonnes les cellules regroupées, vous pouvez faire appel à l'option Fractionner les cellules du menu contextuel.



1. Sélectionnez la cellule à fractionner, cliquez avec le bouton droit dans la sélection, et dans l'onglet contextuel qui s'affiche, cliquez sur la commande Fractionner.

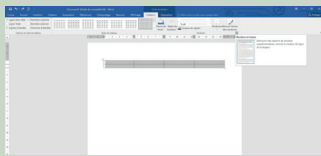


2. Dans la boîte de dialogue Fractionner des cellules s'affiche, indiquez le nombre de colonnes et de lignes puis cliquez sur le bouton OK.

## Application de bordures et d'une trame de fond

Si vous insérez un tableau dans Word, les colonnes et les lignes sont automatiquement affichées avec un quadrillage. Ce quadrillage peut être modifié ou éliminé. Si vous le supprimez, il sera remplacé par un quadrillage grisé qui ne sera imprimé.

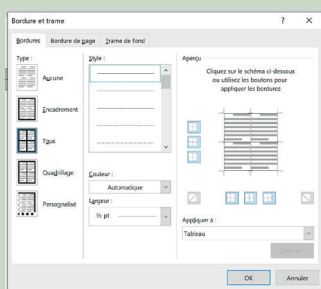
Si vous voulez modifier les bordures, vous pouvez utiliser la mise en forme automatique de Word ou le faire manuellement.



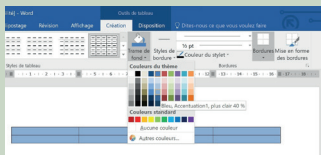
1. Sélectionnez tout d'abord les éléments que vous souhaitez modifier dans le tableau (le tableau en entier, une ou plusieurs colonnes ou lignes ou seulement une cellule), allez dans l'onglet Création sous les Outils de tableau, et rendez-vous dans la partie Bordures.



2. Ici, vous pouvez modifier la largeur de la bordure, le style et la couleur du trait, les segments qui seront visibles ou invisibles dans le tableau, etc.



3. Vous pouvez également ouvrir le menu contextuel des bordures en cliquant sur la flèche en bas dans le coin droit de la partie Bordures. Ici, vous pouvez alors cliquer sur le bouton Encadrement pour insérer un cadre externe, sur Tous pour insérer des lignes ayant une largeur uniforme dans tout le tableau, ou Quadrillage pour insérer des lignes internes fines et des lignes externes épaisses, etc.

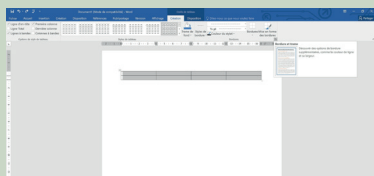


4. Vous pouvez également modifier la trame de fond grâce à l'outil dédié, toujours dans l'onglet Création.

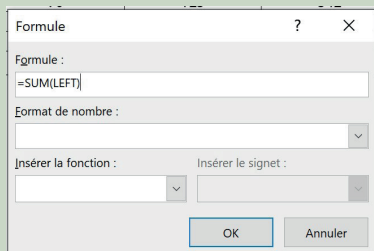
## Exécution des calculs dans des tableaux

Word est également en mesure de calculer automatiquement les contenus du tableau. Naturellement, il ne dispose pas des fonctions comme celles offertes par Microsoft Excel, mais les fonctions proposées par Word répondent à un bon nombre de besoins.

Word utilise pour les calculs des formules qui présument une syntaxe déterminée. Pour des fonctions simples, telles que le calcul de sommes, Word peut deviner et proposer automatiquement la formule nécessaire.



1. Cliquez dans la cellule devant contenir le résultat, à savoir à droite près de la ligne où les contenus doivent être additionnés ou au-dessous d'une colonne dont vous voulez additionner les contenus, et cliquez sur l'onglet Disposition puis sur la commande Formule.



2. Dans la boîte de dialogue qui s'affiche, Word indique automatiquement dans la zone texte Formule la fonction SUM (LEFT) c'est-à-dire SOMME À GAUCHE pour les additions de lignes et SUM (ABOVE) c'est-à-dire SOMME AU-DESSUS pour les additions de colonnes. Cliquez sur OK.

43	54	76	90	263
87	90	123	342	
67	89	765	243	
176	675	888	654	
373	908	1852	1629	

3. Word insère donc le résultat comme champ dans la cellule du tableau.

Si vous modifiez par la suite les contenus de la cellule, le champ avec la formule d'addition est automatiquement mis à jour après des opérations déterminées de Word telles que l'enregistrement ou l'impression. Le résultat peut être mis à jour manuellement en sélectionnant le code de champ dans la cellule à l'aide de la touche [F9].

Maintenant que vous savez comment Word calcule automatiquement les contenus du tableau, il est temps de mettre en pratique les notions apprises. Pour cela, recopier

le tableau avec les nombres que vous avez dans l'illustration d'exemple du dessus, et affichez les résultats dans la dernière cellule de chaque ligne.

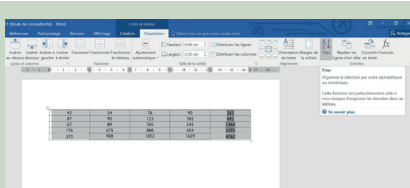
Le résultat ressemblerait à ceci :

87	90	123	342	642
67	89	765	543	1464
43	54	76	90	263
176	675	888	654	2393
373	908	1852	1629	4762

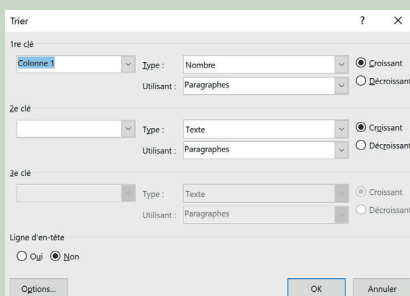
## Le tri d'un tableau

Il est utile de trier (alphabétiquement, numériquement ou chronologiquement) le contenu de documents de Word, par exemple des listes de produits, des commandes de marchandises. Pour des tableaux contenant des articles, un tri numérique est plus approprié. Vous pouvez, sans doute, imaginer que Word offre une fonction automatique pour trier les textes ou les contenus de tableaux selon différents critères.

La seule condition nécessaire à l'exécution de la fonction de tri est que les textes soient disposés en paragraphes simples ou en tableaux contenant une ou plusieurs colonnes avec des contenus semblables.



1. Sélectionnez le texte à trier ou bien la(les) colonne(s) du tableau, et cliquez sur la commande Trier de l'onglet Disposition.



2. Dans la boîte de dialogue Trier, sélectionnez sur la liste déroulante 1<sup>ère</sup> Clé, la rubrique en fonction de laquelle le tableau doit être trié (ici Colonne 1). Pour le Type, sélectionnez Nombre si ce n'est pas déjà fait, et dans Utilisant sélectionnez Paragraphes. Vous pouvez ensuite choisir un tri par ordre Croissant (de A à Z, ou de 0 à 9) ou Décroissant (de Z à A, ou de 9 à 0).

Ici, il s'agit d'un tri numérique, donc Word ignore tous les caractères. Les nombres peuvent se trouver à un endroit quelconque à l'intérieur du paragraphe. Les indications de la date sont traitées dans Word comme des nombres à trois chiffres. Les rubriques qui commencent par une ponctuation ou des caractères spéciaux, par exemple « !<0>,#,\$, % » ou «&» sont quant à elles triées en premier, puis les rubriques commençant par des nombres en deuxième et les rubriques commençant par des lettres de l'alphabet en dernier.

Le tri dans un tableau est devenu simple pour vous. Vous allez à présent trier en ordre croissant les données des première et deuxième colonnes contenues dans le tableau de résultat produit ci-dessus.

Le résultat du tri ressemblerait au tableau suivant :

43	54	76	90	263
87	90	123	342	642
67	89	765	543	1464
176	675	888	654	2393
373	908	1852	1629	4762

## Styles

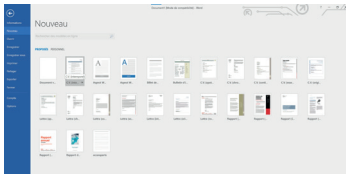
Dans la recherche de nouvelles possibilités de mise en forme dans l'onglet Accueil, vous découvrez le Regroupement des commandes Style et vous risquerez de vous demander ce que signifie ce terme.

Il est conseillé de rassembler les mises en forme utilisées fréquemment dans un style où les formats de caractère, paragraphe, bordures et trame, langue et tabulation sont résumés en un seul mot. Le style signifie le rassemblement des mises en forme qui sont utilisées fréquemment.

Vous pouvez appliquer des styles personnalisés ou insérer les styles intégrés dans les modèles de documents de Word. Ainsi, à l'aide d'un simple clic, il est possible d'assigner des mises en forme élaborées à plusieurs paragraphes du document.

Cela réduit le temps requis pour la mise en forme des documents relatifs et assure, en outre, que chaque paragraphe contienne les mêmes mises en forme. Des modifications suivantes de style seront automatiquement transmises par Word à tous les paragraphes auxquels ce style a été affecté.

## Création d'un document sur la base d'un modèle fourni



Un modèle de document peut être imaginé comme un fichier de modèles contenant tous les éléments nécessaires à un type déterminé de document. Des modèles de document sont créés par exemple pour le courrier, les calculs, les télécopies, les commandes, etc.

Ce ne sont que quelques exemples, si vous en voulez d'autres, Microsoft Word a prévu des modèles disponibles. Avec Word 2007, il suffit de cliquer sur le Bouton Office puis sur Nouveau. Avec Word 2010 et autres versions supérieures, cliquez sur Fichier puis sur Nouveau. D'autres, enfin, vous pouvez les obtenir en ligne à partir de Microsoft office on line. Cette procédure vous permet d'obtenir un nouveau document sur la base du modèle sélectionné et que vous pouvez personnaliser.

## Résumé

Un tableau en Microsoft Word correspond à une disposition de lignes et de colonnes, semblable à une feuille de calcul. Il est obtenu dans l'onglet Insertion. L'élément minimum d'un tableau est la cellule qui résulte des points d'intersection individuels des lignes et des colonnes.

Word offre une multitude des fonctions automatiques dont le tri des textes ou des contenus de tableaux selon différents critères. Il est également en mesure de calculer automatiquement des contenus numériques des cellules.

# Activité d'évaluation

## Items

- 1** **Donnez la première étape pour insérer un tableau dans un document Microsoft Word ?**
- 2** **Expliquez comment fractionner et fusionner des cellules.**
- 3** **Associez chaque action au résultat correspondant dans le tableau :**

[Alt]-PgUp	•	•	Fin de colonne
[Alt]-[Home]	•	•	Début de colonne
[Alt]-[Fin]	•	•	Fin de ligne
[Alt]-PgDn	•	•	Début de ligne
- 4** **Décrivez les étapes nécessaires pour :**
  - rechercher des causes, conséquences et solutions de la déforestation sur Internet ;
  - insérer les informations dans un tableau Microsoft Word ;
  - trier les causes de la déforestation en ordre croissant ;
  - exécuter les calculs dans des tableaux.

## Situation similaire à traiter

Décrivez les actions à poser et leurs contenus pour classifier les caractéristiques des êtres vivants dans un tableau Microsoft Word et trier-les en ordre croissant.



# Titre 2

## Formes géométriques

### **Compétence :**

*Après avoir réalisé l'ensemble des activités proposées, l'élève sera capable de traiter avec succès et de manière acceptable des situations faisant appel à des savoirs essentiels de la catégorie « Microsoft Word ».*

## Questions récapitulatives

- 1** Quelle est la première étape pour insérer un tableau dans un document MS Word ?
- 2** Énumérez et expliquez deux actions portant sur la modification d'un tableau.
- 3** Comment modifie-t-on la largeur du texte dans une cellule ?
- 4** En quoi consiste le regroupement des commandes « Style » ?

## Présentation de la situation

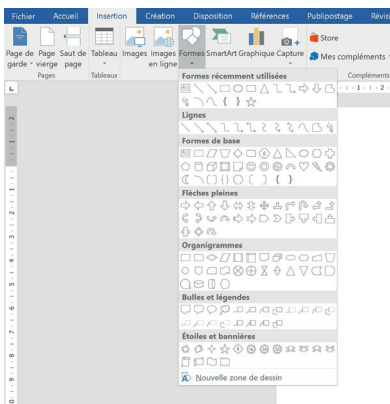
À l'occasion du 20<sup>ème</sup> anniversaire de l'Athénée de Kinshasa, l'artiste Tshomba a construit une stèle dans la cour de l'école.

La stèle est constituée d'une sphère en aluminium de rayon 150 cm, surmontée d'un cône dont la base est de 30 cm de rayon et de hauteur 180 cm. Pour la circonstance, une ONGD vient de remettre une cuve de forme d'un prisme dont la hauteur est 60 cm et les bases sont des carrés de côtés 25 cm ; et un fût de 100 cm de hauteur et 40 cm de diamètre pour la conservation d'eau à usage domestique.

L'enseignant des TIC de 8<sup>ème</sup> année de l'Education de Base demande aux élèves d'utiliser Microsoft Word et de répondre aux questions suivantes :

- dessiner les patrons de : cône, prisme et cylindre ;
- calculer les volumes de ces corps ;
- effectuer une recherche dans MS Word et Internet pour prendre les images des corps concernés, à savoir : cône, prisme et cylindre et les mettre dans le tableau ;
- imprimer les images des corps issues de Microsoft Word et de l'Internet ;
- comparer les patrons dessinés manuellement à ceux de la recherche dans MS Word et Internet.

## À savoir

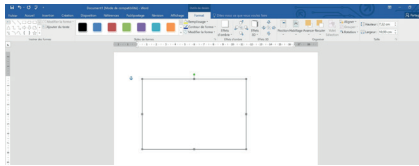


Microsoft Word possède une fonction de dessin qui facilite l'insertion d'objets graphiques simples, par exemple des lignes, des cercles et des carrés mais aussi des zones de texte et des légendes. Il est donc possible d'accéder à une série d'éléments graphiques appelés « formes », d'assigner une forme tridimensionnelle aux dessins, de les ombrer à l'aide de la souris et d'insérer du texte dans les objets bidimensionnels ou tridimensionnels.

La commande Formes de l'onglet Insertion de Microsoft Word permet de :

- dessiner les traits ;
- dessiner les objets géométriques ;
- assigner la couleur et d'effets aux objets graphiques ;
- insérer les formes automatiques ;
- etc...

Il vous suffit de cliquer sur la forme que vous souhaitez créer, et faire un cliqué-glissé sur l'espace de travail pour la créer de la taille que vous souhaitez. Vous avez alors



accès à l'onglet des Outils de dessin, qui propose bien plus d'options (remplissage, style de forme, effet d'ombre, effet 3D, etc).

## Résumé

De nombreux traitements de texte intègrent des formes prédéfinies telles que des cercles, des carrés, des flèches, etc...

Microsoft possède la fonction Formes de l'onglet Insertion qui facilite l'insertion d'objets graphiques.

# Activité d'évaluation

## Items

1

Donnez ce que permet de faire la fonction Formes de Microsoft Word.

## Situation similaire à traiter

Décrire les actions à poser et leurs contenus pour dessiner et insérer le logo de l'école dans un document Word.



□ Ÿ ' ≤ ↓ √ ∫ ∙ ♦ ♥ ♠ ↔ ←  
◦ ± " ≥ ^ √ ∩ • − ≠ ≡ ≈ |  
∞ ∫ ∫ ∫ ⊗ ⊕ ⊖ ∩ ∪ ∩ ⊇ ∅ ∩  
∠ ∇ ® © ™ ∏ √ ∟ ∧ ∨ ↔ ←  
→ − € £ ¥ © " ± ≠ ≤ ≥  
× ∞ ⇒ ↓ √ — ↙ ∈ ∉ − ↑ ↑ ⊆

# Titre 3

## Symboles et équations

**Compétence :**

*Après avoir réalisé l'ensemble des activités proposées, l'élève sera capable de traiter avec succès et de manière acceptable des situations faisant appel à des savoirs essentiels de la catégorie « Microsoft Word ».*

## Questions récapitulatives

- 1 Décrivez la procédure permettant d'insérer une forme dans un document Word.
- 2 Établissez la différence entre un symbole et une équation.

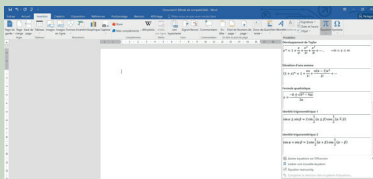
## Présentation de la situation

Lors de la saisie d'une maquette de mathématiques, les opérateurs de saisie affectés à la Direction Pédagogique de l'Institut MAWALO, éprouvent énormément des difficultés pour insérer des fractions, des équations et autres symboles dans un document Microsoft Word.

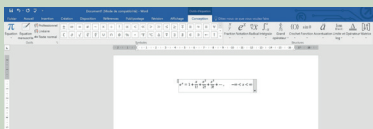
Pour cela, l'enseignant(e) des TIC demande à ses élèves de 8<sup>ème</sup> Année de l'EB de venir en aide à ces opérateurs.

# À savoir

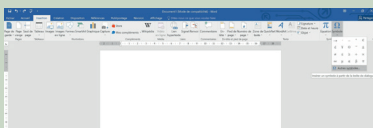
Microsoft Word possède des fonctions Équation ( $\pi$ ) et Symbole ( $\Omega$ ) qui facilitent l'insertion des équations prédéfinies telles que la surface du cercle, le théorème de Pythagore, la formule quadratique, l'élévation d'une somme, etc, et des symboles et caractères spéciaux qui ne figurent pas sur le clavier, tels que ©,  $\Sigma$ , etc. Il permet aussi de construire ses propres équations à l'aide d'une librairie de symboles et de structures mathématiques internationaux.



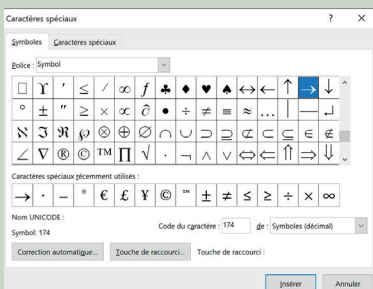
Pour inclure une équation dans votre document, vous trouverez cette option dans l'onglet Insertion, sous Équation.



Cliquez sur celle qui vous intéresse, et elle sera insérée dans le document. Vous avez alors accès à de nombreuses autres options, grâce au nouvel onglet Conception des Outils d'équation.



Pour insérer un symbole, placez le curseur où vous souhaitez voir apparaître votre symbole, et cliquez sur Symbole, dans l'onglet Insertion.



Vous avez quelques symboles les plus couramment utilisés qui apparaissent, mais vous pouvez également cliquer sur Autres symboles. La fenêtre des caractères spéciaux s'ouvre alors, et vous avez bien plus de choix. Il suffit d'en sélectionner un, et cliquer sur Insérer.

## Résumé

De nombreux traitements de texte intègrent des équations prédéfinies et des symboles qui ne figurent pas sur le clavier.

Microsoft Word possède des fonctions Équation et Symbole de l'onglet Insertion qui facilite l'insertion d'équations et de symboles.

Pour insérer une équation ou un symbole, la procédure est la suivante :

- sous l'onglet Insertion, cliquer sur Équation ou symboles selon le cas ;
- sélectionner l'équation ou les symboles requis.

## Activité d'évaluation

### Items

- 1** Citez l'onglet à partir duquel on insère une équation et un symbole dans un document **Ms Word**.
- 2** Décrivez la procédure d'insertion d'un symbole ou d'une équation dans un document **Ms Word**.

## Situation similaire à traiter

Décrivez les actions à poser et leurs contenus pour insérer dans un document Microsoft Word :

- les symboles : Somme, Copyright, ohm et Plus ou Moins ;
- les équations mathématiques : la surface du cercle ( $A=\pi r^2$ ) et le théorème de Pythagore ( $a^2 + b^2 = C^2$ )



# Titre 4

## L'interface du tableur Microsoft Excel

### **Compétence :**

*Après avoir réalisé l'ensemble des activités proposées, l'élève sera capable de traiter avec succès et de manière acceptable des situations faisant appel à des savoirs essentiels de la catégorie « Microsoft Excel ».*



## Questions récapitulatives

- 1** Citez l'onglet permettant l'ajout des équations et des symboles dans un document **MS Word**.
- 2** Expliquez la procédure d'insertion d'un symbole dans un document **MS Word**.
- 3** Établissez la différence entre le traitement de texte et le tableur.

## Présentation de la situation

« L'eau, c'est la vie », dit-on ! Cette expression est une réalité pour le commun des mortels. Les élèves de la 8<sup>ème</sup> année de l'EB d'un complexe scolaire de la place, avec le concours de leur enseignant des Sciences de la Vie et de la Terre (SVT) effectuent des recherches sur Internet en vue de trouver de la documentation sur les bienfaits et les méfaits de la gestion de l'eau dans le vécu des êtres vivants. Ils devront présenter dans un tableau Excel les maladies hydriques, leurs agents causaux et les moyens de les combattre. Malgré leur maîtrise sur l'utilisation de l'Internet, ces élèves n'ont aucune connaissance sur le logiciel Microsoft Excel.

Face à cette situation et profitant de l'occasion, l'enseignante des sciences de la vie et de la terre se concerta avec son collègue des TIC qui répartit les élèves en sous-groupes et leur demanda de :

- décrire l'interface Microsoft Excel ;
- rechercher sur internet les bienfaits et méfaits de l'eau ;
- créer le tableau Excel reprenant les maladies hydriques, les agents causaux et les moyens de les combattre.

## À savoir

### Fonction du tableur Microsoft Excel

Le tableur Microsoft Excel est une application conçue pour créer et utiliser des tableaux, appelés « feuilles de calcul ». Il permet de manipuler et de présenter des données numériques et textuelles sous forme de tableau, de faire des calculs répétitifs sur les données chiffrées et saisies et au besoin de générer des graphiques, présenter le résultat obtenu dans une feuille de calcul. Il intègre également des fonctions de partage d'informations sur le Web.

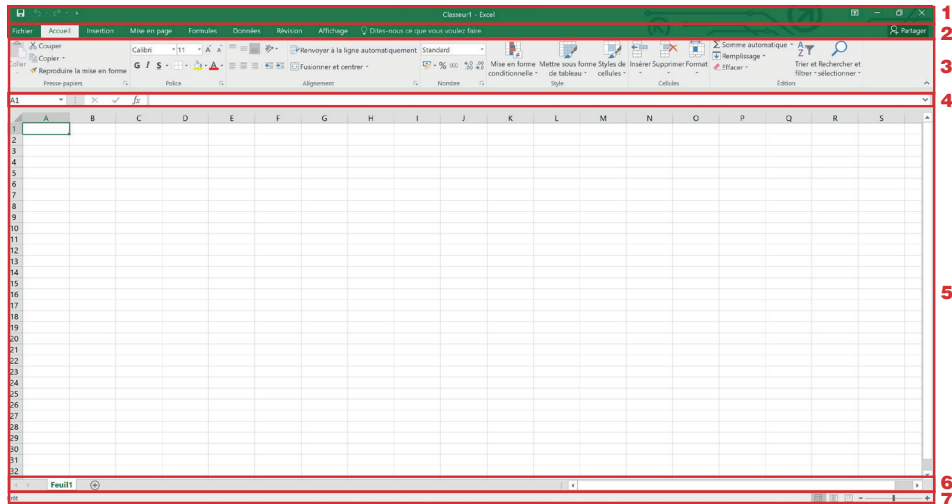
Il n'est pas seulement un outil de calcul, de manipulation et d'analyse de données, mais également un moyen polyvalent d'organisation et un excellent outil de présentation d'informations (sous forme de tableau ou de graphique).

Dans Word, on travaille sur un document. Dans Excel, on travaille sur un classeur. Par défaut, le classeur est enregistré avec l'extension .xls ou .xlsx.

## Description de l'interface Microsoft Excel

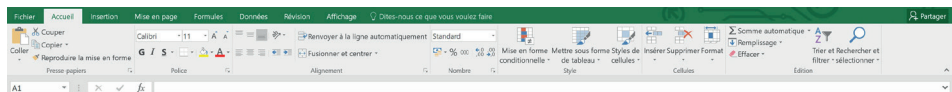
### L'écran Microsoft Excel

L'interface Microsoft Excel comprend la barre de titre (1), la barre des menus (2), le ruban (3), la barre de formule (4), l'espace de travail avec les coordonnées de lignes et de colonnes (5), les onglets des feuilles (6) et la barre d'état (7).



#### Fenêtre Excel

Le ruban présente la barre d'onglets et les commandes associées à chaque onglet. En dessous du ruban se trouve la barre de formule avec deux zones de saisie.

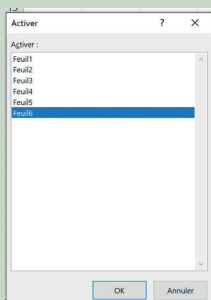


#### Ruban et barre de formule dans Excel

### Le classeur

Un classeur est constitué de feuilles, ayant chacune un onglet. Cliquer sur un onglet permet d'afficher la feuille correspondante. L'onglet sur fond blanc désigne la feuille active. On peut en rajouter, le nombre maximal étant 255 feuilles. À gauche des onglets, des boutons fléchés de défilement permettent d'accéder à l'onglet souhaité,

dès lors qu'ils sont nombreux et que certains sont masqués. À droite des onglets, on trouve un petit symbole +, qui permet d'insérer une feuille de calcul.



Pour afficher la liste de toutes les feuilles du classeur, il suffit d'effectuer un clic droit sur l'un de ces boutons. Cliquer ensuite sur une feuille permet de l'afficher. Double-cliquer sur un des onglets permet de le renommer.

À droite des onglets, une petite barre verticale permet, par cliqué-glissé, d'afficher plus ou moins d'onglets (le pointeur se transforme en double-flèche).

## Les deux fenêtres de l'écran

Pour dimensionner une fenêtre, il y a deux méthodes :

- on peut utiliser les boutons de dimension des fenêtres, situés en haut à droite ;
- on peut dimensionner les fenêtres par cliqué-glissé sur leur bordure. Si on effectue un cliqué-glissé sur un angle (le pointeur se transforme en double-flèche oblique), on modifie à la fois la largeur et la hauteur de la fenêtre.

L'écran comprend deux fenêtres :

- la fenêtre du programme, constituée du ruban, du bouton Microsoft Office et des différentes barres (barre de titre, barre d'outils Accès rapide, barre des formules, etc).
- la fenêtre du classeur, constituée de la feuille de calcul, des onglets et des outils de défilement. Par défaut, elle a une taille plein écran.

Ces fenêtres ont chacune un bouton de dimension (d'agrandissement-réduction), un bouton de réduction à la barre de tâche ainsi qu'un bouton de fermeture. Par défaut, les boutons de dimension du classeur sont situés à côté du bouton d'aide (avec pour icône le point d'interrogation).

Quand on travaille sur des feuilles appartenant à plusieurs classeurs (donc à plusieurs fichiers), on ne peut toutes les afficher en plein écran. On est obligé de réduire plus ou moins leur affichage.

## La feuille de calcul

La majeure partie des travaux dans Microsoft Excel se fera dans une feuille de calcul. Une feuille de calcul est une grille composée de lignes et de colonnes. Chaque cellule correspond à l'intersection d'une ligne et d'une colonne et possède une adresse unique, appelée « référence ». Par exemple, la cellule située à l'intersection de la colonne C et de la ligne 5 s'appelle C5. Vous utiliserez les références de cellules pour écrire des formules ou faire référence à des cellules.

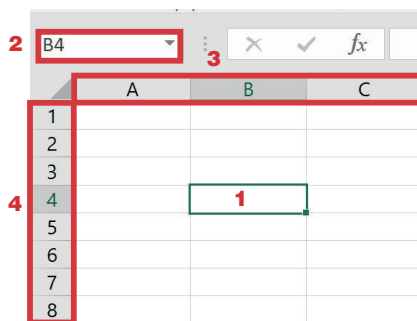
Une feuille de calcul comporte :

- 16 384 colonnes, dont les sélecteurs (des colonnes) sont numérotés de A jusqu'à XFD ou numérotés de 1 à 16 384 (selon le style de référence R1C1).
- 1 048 576 lignes, dont les sélecteurs (des lignes) sont numérotés de 1 à 1 048 576.

Une feuille de calcul totalise donc plus de 17 milliards de cellules (16 384 \* 1 048 576). Chaque cellule est référencée par la lettre, ou les deux ou trois lettres, de sa colonne, suivie du numéro de sa ligne, sans espace entre les deux. Les lettres des colonnes et les chiffres des lignes sont indiqués dans les sélecteurs des lignes ou barres de sélections des lignes ou des colonnes de la feuille. Excel ne reconnaissant pas la casse des lettres (majuscules ou minuscules), autant tout écrire en minuscules. Quand le pointeur est sur une case d'en-tête, il se transforme en flèche noire, désignant la colonne ou la ligne correspondante. Quand il est sur une cellule, il se transforme en croix blanche.

## Cellule active - Plage de cellules - Zone active

### Cellule active



La cellule active (1) est la cellule dans laquelle va s'inscrire la saisie. Elle se distingue par un cadre plus marqué. La feuille ne peut en afficher qu'une. À l'ouverture du classeur, la cellule active par défaut est A1. Le nom de la cellule active (2) apparaît dans la Zone d'adresse ou Zone Nom, située à gauche de la barre de formule. Par défaut, le nom d'une cellule est sa référence Colonne (3)-Ligne (4) (exemple : F5). On verra qu'on peut

aussi lui attribuer un nom (exemple : Total). Quand plusieurs cellules sont sélectionnées, le fond de la cellule active reste blanc, tandis que les autres cellules sélectionnées changent de couleur.

### ***Plage ou champs de cellules***

Tout rectangle de cellules est appelé plage de cellules, ou champs de cellule. Dans une plage, la cellule active par défaut est la cellule située en haut à gauche. On désigne une plage par la référence de sa 1<sup>ère</sup> cellule en haut à gauche, suivie d'un double-point, puis de la référence de sa dernière cellule en bas à droite (exemple : E7:E17). Il existe des plages ou champs rectangulaires lignes et colonnes.

### ***Zone active***

C'est la plus petite plage de cellules, commençant par la cellule A1, et contenant toutes les données de la feuille.

### ***Zone de cellules***

Une zone de cellules est une plage de cellules, dont les cellules voisines sont soit des cases d'en-tête de colonnes ou de lignes, soit des cellules vides. La zone active peut être constituée de plusieurs zones de cellules.

### ***Barres de défilement***

En bordure de feuille de calcul, il y a deux barres de défilement, l'une verticale et l'autre horizontale. Elles permettent de se déplacer dans la feuille de calcul. On utilise :

- les curseurs de défilement vertical et horizontal, par cliqué-glissé ;
- les boutons fléchés d'extrémités, pour un déplacement progressif, colonne par colonne ou ligne par ligne, par clics successifs ;
- Les barres de défilement hors ces boutons et le curseur (c'est-à-dire les portions non colorées) pour un déplacement maximal immédiat par un seul clic.

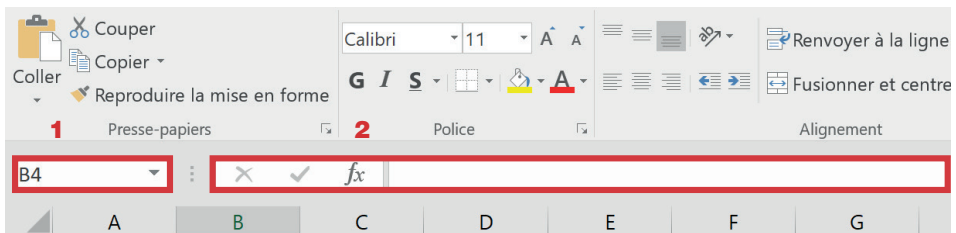
## Fractionnement de l'affichage de la feuille

Il est pratique de diviser en 2, ou en 4, l'affichage de la feuille afin de visualiser, éventuellement de modifier divers endroits de la feuille. Pour cela, cliquez-glissez sur l'un des deux (ou sur les deux) curseurs de fractionnement, étroits rectangles situés juste au-dessus de la barre de défilement verticale, ou juste à droite de la barre de défilement horizontale (le pointeur se transforme en double flèche). Chaque nouvelle zone d'affichage est dotée de sa propre barre de défilement. Les zones d'affichage font partie de la même feuille de calcul. Toute modification sur l'une sera effectuée sur la feuille.

## Zone d'adresse et zone d'édition (ou saisi) de la barre de formule

Juste en-dessous de la barre de titre du classeur, s'étend une barre contenant deux zones :

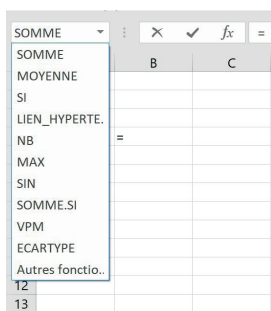
- la « zone d'adresse » ou « zone nom » **(1)** qui contient l'adresse ou le nom de la cellule active.
- la « barre des formules » proprement dite ou « zone d'édition » **(2)** séparée de la zone d'adresse par les trois boutons liés à la manipulation des formules (bouton d'annulation, de validation et d'insertion d'une formule) située à droite de la zone Nom. On peut écrire dans la cellule, ou bien écrire directement dans cette zone. Le résultat est le même. Quand la saisie est longue, il est plus pratique d'écrire dans la barre de formule. La saisie ne risque pas de recouvrir d'autres données de la feuille.



Cette barre est par ailleurs extensible en largeur et en hauteur ; ainsi pour modifier :



- sa largeur : pointer sur le point situé à droite de la zone nom. Quand le pointeur a l'aspect d'une double-flèche horizontale, cliquez-glissez.
- sa hauteur : pointez sur la bordure inférieure, puis cliquez-glissez, ou bien cliquez sur la flèche située à son extrémité.

Pour ajuster la hauteur de la barre au contenu, pointez sur la bordure inférieure, puis double-cliquez. Pour afficher de nouveau la barre sur une seule ligne, cliquez sur la double-flèche.



Un menu déroulant permet de choisir une fonction, dès lors que le signe égal = a été saisi dans la cellule active (le signe = tapé en début de saisie, signifie en effet que la cellule contiendra le résultat d'une formule) et que la saisie n'a pas été validée. Ce menu déroulant permet d'accéder rapidement aux fonctions les plus utilisées. Le bouton fx affiche la fenêtre Insérer une fonction, qui permet d'accéder à toutes les fonctions proposées par Excel 2010.

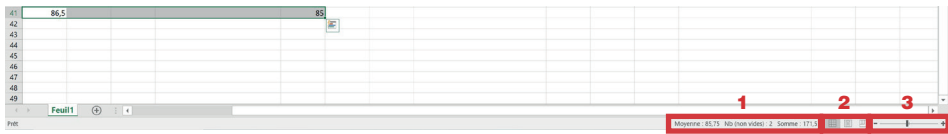
Les deux boutons suivants apparaissent dès qu'il y a saisie dans une cellule :

- Le bouton  permet d'annuler la saisie en cours. L'équivalent par le clavier est la touche Echap (Esc).
- Le bouton  permet de valider la saisie. L'équivalent par le clavier est la touche [Entrée]. Cette validation est automatique après déplacement sur une autre cellule.

## Barre d'état

La barre d'état permet d'afficher en particulier :

- des calculs, après sélection d'une plage de cellules (1) : moyenne des valeurs de la plage, nombre de cellules vides, et la somme des valeurs de la plage ;
- trois modes d'affichage (2): Normal, Mise en page et Aperçu des sauts de page. Pour que ces boutons soient présents sur la barre d'état, l'option Afficher les raccourcis doit être cochée ;
- Le zoom de la page (3).



**Personnaliser la barre d'état**

- Mode Cellule Prêt
- Compléter les cellules vides à l'aide du remplissage instantané
- Compléter les cellules modifiées à l'aide du remplissage instantané
- Signatures Inactif
- Stratégie de gestion des informations Inactif
- Ajouts Inactif
- Vert. imp. Inactif
- Vert. num. Inactif
- Vert. date. Inactif
- Décimale fixe Inactif
- Mode Rafraîchi
- Mode Fin Fin d'enregistrement
- Enregistrement de macro Fin d'enregistrement
- Mode Sélection
- Numéro de page
- Moyenne
- Nb (non vides)
- Nb (ombres)
- Minimum
- Maximum
- Somme
- État du téléchargement
- Afficher les raccourcis
- Contenu de papier
- Zoom 100 %

Pour modifier l'affichage de la barre d'état, faites un clic-droit sur la barre, et cocher et décocher les options en fonction de ce que vous souhaitez.

## Saisie des données

### Saisie simple

#### Sélection de cellules

La sélection peut être effectuée avec le clavier et la souris, ou bien avec la boîte de dialogue Atteindre. Pour désélectionner, cliquez n'importe où (s'il s'agit d'une seule cellule, cliquez en dehors de la cellule).

- Avec le clavier et la souris

#### Pour sélectionner une cellule :

Pointez sur la cellule. Le pointeur ayant l'aspect d'une croix blanche, cliquez. Ou bien, atteignez la cellule avec les touches fléchées du clavier. Si vous êtes en cours de saisie, validez (par exemple, en tapant [Entrée]), avant de sélectionner cette cellule en cliquant dessus.

#### Pour atteindre :

- La cellule A1 : [Ctrl] + [Home]
- La dernière cellule de la zone active (la plage commençant par A1 et qui contient toutes les données) : [Ctrl] + Fin (End)
- La première cellule de la ligne active : [Home]
- Une cellule en bordure de la zone de cellules (zone entourée de cases d'en-tête de lignes ou de colonnes, ou de cellules vides) : pointez sur la bordure de la cellule active, en direction de la cellule à atteindre. Quand le pointeur se transforme en croix fléchée, double-cliquez.

#### *Exemple :*

*Si vous souhaitez atteindre la dernière cellule de la zone, à droite de la cellule active, pointez sur la bordure droite de celle-ci, puis double-cliquez.*

#### Pour sélectionner des cellules faisant partie de la ligne ou de la colonne de la cellule active

Pour sélectionner toutes les cellules situées entre la cellule active et la cellule en bordure de zone, appuyez sur la touche [Maj] en double-cliquant sur la bordure de la cellule active en direction des cellules à sélectionner.

#### Pour sélectionner une plage de cellules

Cliquez-glissez de la première à la dernière cellule. Ou bien sélectionnez la première cellule, puis appuyez sur la touche [Maj] et sélectionnez la dernière cellule de la plage.

#### Pour sélectionner des cellules non adjacentes (isolées, en plages, en colonnes ou en lignes)

Sélectionnez le 1<sup>er</sup> élément. Puis appuyez sur la touche [Ctrl] et sélectionnez les autres en cliquant, ou en cliquant-glissant, dessus.

### Pour sélectionner la zone de la cellule active

Tapez : [Ctrl] + \*

### Pour sélectionner une colonne ou une ligne

Pointez sur la bordure externe de la case de l'en-tête. Le pointeur ayant l'aspect d'une flèche, cliquez.

Pour sélectionner :

- la colonne de la cellule active : [Ctrl] + [Espace].
- la ligne de la cellule active : [Maj] + [Shift] + [Espace].

Toute la colonne ou toute la ligne de la feuille est sélectionnée.

### Pour sélectionner des colonnes ou des lignes adjacentes

Cliquez-glissez sur les cases d'en-tête des colonnes ou des lignes à sélectionner. Ou bien : sélectionnez la 1<sup>ère</sup>, puis faites [Maj] + [Shift] + Clic sur la dernière.

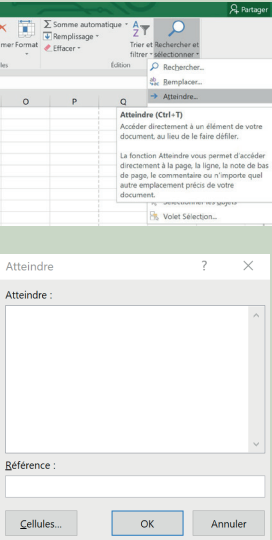
### Comment sélectionner des colonnes ou des lignes non adjacentes ?

Sélectionnez la première. Puis [Ctrl] + Clic pour sélectionner chacune des autres.

### Comment sélectionner toutes les cellules de la feuille ?

- avec la souris : pointez la case de l'intersection entre les deux lignes d'en-têtes (horizontale et verticale). Le pointeur se transforme en croix blanche ; cliquez sur toutes les cellules de la feuille sont sélectionnées.
- avec le clavier : [Ctrl] + A.

- Avec la boîte de dialogue « Atteindre »



Pour afficher la fenêtre Atteindre, dans le groupe édition sous l'onglet Accueil, activez le bouton Rechercher et sélectionner, puis sur Atteindre. Ou bien, plus rapidement, appuyez sur la touche F5.

Renseignez la zone Référence.

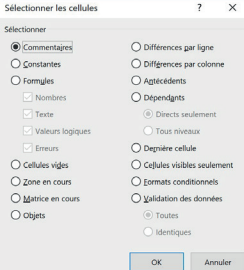
*Exemple de sélection de plages non adjacentes, situées sur la feuille active : b2 : d5 ; e1 : f8 .*

L'appartenance d'une plage à une feuille se traduit par l'écriture : nomfeuille ! plage  
 Il n'est pas nécessaire de mettre un espace après un signe de ponctuation ( ; ; ou !).

*Exemple de sélection de plages situées sur une autre feuille, par exemple la feuille « Feuil3 » : feuil3! a4 : e8 ; feuil3! b1 : b5.*

La fenêtre Atteindre permet également :

- de mémoriser les 4 dernières sélections (affichées dans la zone Atteindre).
- d'offrir diverses possibilités de sélection : cliquez sur Cellules afin d'ouvrir la fenêtre Sélectionner les cellules, qui permet de sélectionner des cellules particulières à l'intérieur de la zone active.



*Exemple :*

*Cocher l'option Cellules vides sélectionne toutes les cellules vides de la zone active (une cellule vide ne contient aucun caractère, pas même un espace).*

### **Saisie dans les cellules**

Sélectionnez une cellule et saisissez par exemple un texte ou un nombre. Par défaut, un texte est aligné à gauche, un nombre est aligné à droite.

- *Validation et passage à une autre cellule*

Pour valider la saisie, et passer à :

- la cellule du dessous : la touche [Entrée] ou la touche ↓
- la cellule de droite : la touche [Tab] ou la touche →
- la cellule du haut ou à celle du bas : touches fléchées haut ↑ et bas ↓ du clavier
- une cellule quelconque : cliquez dessus.

Par défaut, taper [Entrée] sélectionne la cellule d'en dessous (option Bas). On peut paramétrer différemment cette option Excel.

- *Saisie rapide dans une plage sélectionnée :*

- colonne après colonne (saisie « à l'horizontale ») : après chaque saisie, y compris en fin de colonne, il suffit d'appuyer sur la touche [Entrée] (à condition de ne pas avoir modifié l'option Bas de la touche [Entrée]).
- ligne après ligne (saisie « à la verticale ») : après chaque saisie, y compris en fin de ligne, il suffit d'appuyer sur la touche [Tab].

- *Saisie d'une même valeur dans toutes les cellules d'une plage*

1. Sélectionnez la plage ;
2. Saisissez la valeur ;
3. Validez avec [Ctrl] + [Entrée].

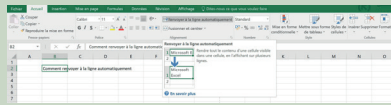
- *Débordement*

Quand un texte déborde sur la cellule suivante, une saisie dans celle-ci masque le texte de la cellule précédente. Quand une date déborde, la validation transforme l'affichage de la date en une suite de dièses #. Quand un nombre déborde, il est affiché en notation scientifique, c'est-à-dire sous la forme du produit d'un nombre décimal compris entre 1 inclus et 10 exclus par une puissance de 10.

*Exemple :*

*Le nombre 123456789 qui est environ égal à  $1,2 * 10^8$ , s'affiche dans la cellule 1,2E+08. S'il y a débordement en notation scientifique, l'affichage du nombre dans la cellule est remplacé, comme une date, par une série de dièses.*

Que ce soit un texte, une date ou un nombre qui déborde, le contenu exact de la cellule demeure, même si l'affichage est différent. En sélectionnant la cellule (cliquez dessus), son contenu exact apparaît dans la zone de contenu de cellule (barre de formule).



Pour faire apparaître l'entièreté de la cellule sur deux lignes au lieu d'une, cliquez sur Renvoyer à la ligne automatiquement, dans l'onglet Accueil.

- *Saisie d'un nombre sous forme de texte*

Si on fait précéder un nombre d'une apostrophe (Exemple : '16), Excel le considère comme un texte et l'aligne à gauche dans la cellule. Après validation, un triangle vert apparaît en haut à gauche de la cellule signalant que ce nombre est de type texte (il ne pourra donc pas faire partie de formules mathématiques). Quand la cellule est sélectionnée, une balise s'affiche à côté. Elle indique qu'il s'agit d'un nombre stocké sous forme de texte et elle propose plusieurs options, en particulier la conversion en type nombre.

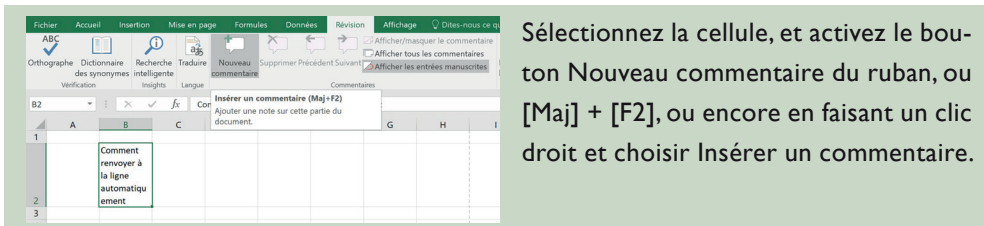
- *Saisie semi-automatique de données de type texte*

Lorsque l'on effectue des saisies de type texte dans une colonne, Excel les mémorise. Après avoir tapé une ou plusieurs lettres dans une nouvelle cellule de la colonne, dès qu'Excel reconnaît une saisie précédente, celle-ci est automatiquement proposée. Il ne doit pas y avoir de cellule vide entre la cellule active et la cellule reconnue.

Tapez sur la touche [Entrée] ou la touche ← pour valider la saisie proposée et passer à la cellule suivante. On peut également afficher la Liste déroulante de choix : faites un clic droit dans la cellule juste au dessus et en dessous des valeurs déjà saisies > Liste déroulante de choix. Apparaissent dans cette liste tous les contenus de type texte de la colonne. La liste s'arrête dès qu'il y a une cellule vide (au dessus et en dessous). Cliquer sur un élément de la liste affiche son contenu dans la cellule.

- Saisie d'un commentaire

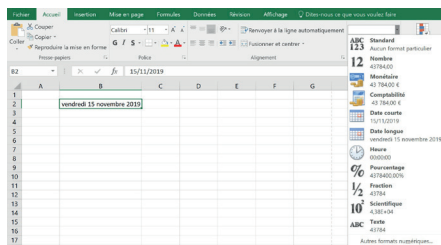
L'onglet Révision contient un groupe de commandes Commentaires. On peut rattacher un commentaire à une cellule :



Le commentaire commence par défaut par le nom de l'utilisateur. Ce nom peut être modifié ou supprimé. Après un clic droit sur la cellule contenant le commentaire, un menu contextuel propose les options : Modifier, Effacer, Afficher / Masquer le commentaire. Quand le commentaire est masqué, il subsiste dans la cellule un triangle rouge : le commentaire apparaît dès que le pointeur est sur la cellule. Pour modifier l'apparence du commentaire, affichez la fenêtre Format de commentaire : faites un clic droit dans le cadre du commentaire > Format de commentaire.

- Saisie d'une date ou d'une heure

Dès qu'Excel reconnaît une date, il la convertit en numéro de série si la cellule est de type Standard, représentant le nombre de jours écoulés entre cette date et le 1<sup>er</sup> janvier 1900. Lorsque vous saisissez une date, Excel applique généralement un type Personnalisé, et affiche le jour en chiffre, le mois en lettre (les trois premières lettres du mois) et l'année en chiffre (les deux derniers du mois). Vous pouvez également changer le Type en sélectionnant la Date courte ou la Date longue. Pour cela, allez dans l'onglet Accueil, le groupe Nombre, et ouvrez le menu déroulant pour choisir le type à appliquer.



Exemple avec le 15 novembre 2019 :

Standard : 43784

Personnalisée : 15-nov-19

Date courte : 15/11/2019

Date longue : vendredi 15 novembre 2019

Si le jour n'est pas mentionné, Excel le considère comme étant le 1<sup>er</sup> jour du mois.

Dès qu'Excel reconnaît des heures, des minutes ou des secondes, il les convertit en fractions au format Standard.

Exemple avec 12h30 :

Standard : 0,52 (avec un paramétrage de deux décimales. 12 h est converti en 12/ 24, soit 0,5, et les 30 minutes sont converties en 30/24\*60, soit 30/1440, soit 0,02)

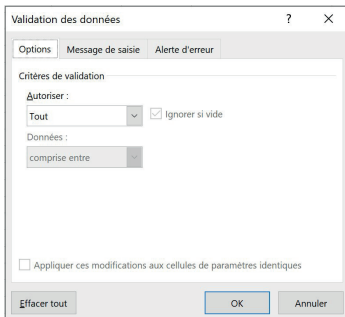
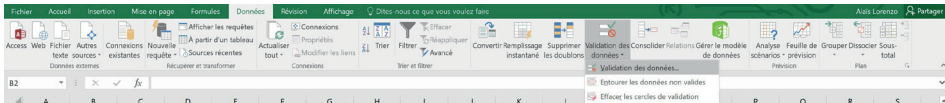
Heure : 12:30:00

Seul le caractère « : » est admis pour séparer les heures et les minutes (exemple : 9h28 s'écrit 9:28 et est affiché 09:28), ainsi que pour séparer les minutes et les secondes. Si on écrit 9h28, au lieu de 9:28, on ne pourra pas se servir de cette donnée en tant qu'heure, ni dans les calculs ni dans les formules.

Dates et heures, reconnues en tant que telles par Excel, sont des données numériques. Elles sont donc alignées à droite dans les cellules.

- Saisie restreinte

La fenêtre Validation des données permet de restreindre une saisie. Il est par exemple possible de restreindre la saisie à un nombre entier supérieur à 30. Commencez par sélectionner les cellules concernées par l'application d'une saisie restreinte. Puis, affichez la fenêtre Validation des données : sous l'onglet Données, dans le groupe Outils de données, activez le bouton Validation des données.



Le premier onglet, celui des Options, permet de définir la restriction à appliquer. Le deuxième, Message de saisie, permet de saisir le message à afficher lors de la sélection de la cellule. Le troisième, Alerte d'erreur, permet de saisir le message à afficher en cas d'erreur de saisie.

## Séries de données

La procédure de création d'une série évite de saisir une à une les données. Elle a l'avantage d'être plus rapide et plus fiable que la saisie individuelle de chaque élément d'une série. On peut créer une série dans tous les sens (vers le bas, le haut, la droite ou la gauche). Pour créer une série, on se servira :

Série en	Type	Unité de temps
<input checked="" type="radio"/> Lignes	<input checked="" type="radio"/> Linéaire	<input checked="" type="radio"/> Jour
<input type="radio"/> Colonnes	<input type="radio"/> Géométrique	<input type="radio"/> Jour ouvré
	<input type="radio"/> Chronologique	<input type="radio"/> Mois
	<input type="radio"/> Recopie incrémentée	<input type="radio"/> Année

Tendance

Valeur du pas :  Dernière valeur :

OK Annuler

- du cliqué-glissé sur la poignée de recopie d'une sélection de cellules, le pointeur revêt l'aspect d'une croix noire +.

- du menu de la balise active qui apparaît en fin de cliqué-glissé.

- de la fenêtre Série de données. Pour l'afficher : sous l'onglet Accueil, dans le groupe Édition, activez le bouton Remplissage > Série.

## Série numérique

### Série linéaire

Une série linéaire est une suite de nombres, chacun (à partir du 2<sup>ème</sup>) étant obtenu en ajoutant un nombre fixe à l'élément précédent. Le nombre ajouté est appelé incrément ou pas.

*Exemple :*

*5, 8, 11, 14, 17, 20. Le pas de cette série linéaire est 3.*

Pour créer une série linéaire, procédez ainsi :

1. Saisir les 2 premiers éléments de la série, sur deux cellules adjacentes, en ligne ou en colonne. Exemple : saisissez 6 et 9.
2. Excel en déduit le pas de la série. Dans l'exemple, le pas est 3.
3. Sélectionner les 2 cellules ainsi remplies, puis cliquez-glissez à partir de la poignée de la sélection sur les cellules à remplir avec les termes suivants de la série. Si les saisies sont effectuées à l'horizontal, on peut étendre la série vers la gauche ou vers la droite. À la verticale, on peut étendre la série vers le bas ou vers le haut.

Pendant le cliqué-glissé, une info-bulle indique le nombre qui s'affichera dans la cellule. Par cliqué-glissé sur la poignée en sens inverse, on peut réduire la série. Pour créer une suite de nombres de valeur constante (exemple : 13, 13, 13) saisissez ce nombre puis, après validation, sélectionnez la cellule et effectuez un cliqué-glissé sur la poignée. Une seule cellule étant sélectionnée, Excel applique un pas nul.

*Exemple :*

*Saisissez 3. Validez en appuyant sur la touche [Entrée] ou en cliquant dans une autre cellule. Sélectionnez la cellule. Puis cliquez-glissez sur sa poignée dans le sens souhaité. Vous aurez alors une série de 3.*

Une fois un nombre saisi, vous pouvez incrémenter du pas souhaité avec la fenêtre des Série de données, dans l'onglet Accueil, groupe Édition, en déroulant l'option Remplissage. Dans la fenêtre, vérifiez que vous êtes bien en série linéaire, puis modifiez la valeur du pas comme bon vous semble.

*Exemple :*

*Saisissez 3 dans une cellule, et 7 dans la suivante, et validez. Sélectionnez les deux cellules, et ouvrez la fenêtre Série de données. Dans la valeur du pas, notez 3, et validez. Le 7 se transforme en 6. Avec un cliqué-glissé, vous pourrez développer une série qui se présentera ainsi : 3 - 6 - 9 - 12 - 15 - 18 - etc. Si vous inscrivez un pas de 7, la série se présentera ainsi : 3 - 10 - 17 - 24 - 31 - etc. Vous pouvez même inscrire un pas de 1547 : 3 - 1550 - 3097 - 4644 - 6191 - 7738 - etc. Vous pouvez également faire l'expérience avec des nombres décimaux, comme par exemple un pas de 4,8 : 3 - 7,8 - 12,6 - 17,4 - 22,2 - etc...*

### **Série géométrique**

Une série géométrique est une suite de nombres, chacun (à partir du 2<sup>ème</sup>) étant obtenu en multipliant par un nombre fixe l'élément précédent.

*Exemple :*

*4, 8, 16, 32, 64. Le pas de cette série géométrique est 2.*

Pour créer une série géométrique, procédez ainsi :

1. Saisissez le 1<sup>er</sup> élément, et validez. Puis sélectionnez soit toutes les cellules à remplir, soit uniquement la cellule du 1<sup>er</sup> élément.
2. Affichez la fenêtre Série de données (sous l'onglet Accueil, dans le groupe Édition, activez le bouton Remplissage, puis Série).
3. Choisissez vos options. Dans le Type de série, cocher Géométrique. Définissez le pas que vous souhaitez utiliser.

*Exemple :*

*On note le nombre 2, avec pour pas 3. La série aura alors pour valeurs 2 - 6 - 18 - 54 - 162 - 486 - 1458 - 4374 - 13122 - 39366 - etc.*

### **Série chronologique**

Une série chronologique est une suite de dates, chacune (à partir de la 2<sup>ème</sup>) étant obtenue en ajoutant la même durée à la date précédente. La durée ajoutée est le pas de la série.

*Exemple :*

*10/05/2013, 17/05/2013, 24/05/2013. Le pas de cette série chronologique est 7.*

Comme pour la création d'une série linéaire, on passe par la fenêtre Série de données. Pour créer une série chronologique, procédez ainsi :

1. Saisissez la date du 1<sup>er</sup> élément, puis validez. Attention à bien être en format Date.
2. Cliquez-glissez sur les cellules à remplir. Excel applique par défaut une incrémentation de pas un. Exemple : 10/05/2013, 11/05/2013, 12/05/2013...
3. Modifiez les saisies si vous le souhaitez, en utilisant soit une option proposée dans le menu de la balise active. Excel prend en compte que le 1<sup>er</sup> élément est une date, et propose des options en conséquence (exemple : « Incrémenter les mois »).

L'utilisation de la balise active est plus rapide. La boîte de dialogue Série de données offre davantage de possibilités.

## Série alphanumérique

Les valeurs d'une série alphanumérique sont constituées d'un texte fixe et d'un nombre qui peut être incrémenté.

Pour créer une série alphanumérique, procédez ainsi :

1. Saisissez le 1<sup>er</sup> élément (par exemple « Couleur 1 ») ou les deux premiers éléments (comme par exemple « Forme 5 » et « Forme 7»), puis validez ;
2. Étendez le contenu de la cellule (ou des deux cellules dans l'exemple 2), par cliqué-glissé sur la poignée de la sélection. On obtient dans le premier exemple « Couleur 2 », « Couleur 3 », etc, et dans le second exemple « Forme 9 », « Forme 11 »).

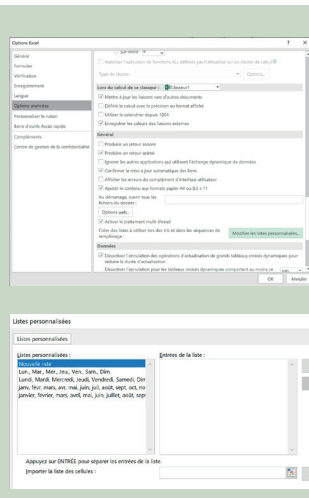
La fenêtre Série de donnée n'est pas utilisable pour une série alphanumérique. Dans l'incrémentation, Excel ne prend en compte que le nombre situé le plus à droite (c'est-à-dire la dernière décimale).

## Série créée à partir d'une liste personnalisée

Avant de créer la série, il convient de créer la liste personnalisée.

- Création d'une liste personnalisée

Pour créer une liste personnalisée, procédez ainsi :



1. Cliquez sur l'onglet Fichier, puis Options, puis choisissez Options avancées dans la fenêtre qui s'est ouverte. Descendez jusqu'à la partie Général, et cliquez sur le bouton Modifier les listes personnalisées (en bas de la rubrique) ;

2. Dans la zone Listes personnalisées, choisir Nouvelle liste. Une nouvelle fenêtre va s'ouvrir ;

3. Pour entrer les éléments dans la liste :

- soit vous les écrivez : dans la zone Entrée de la liste, tapez chaque élément, en validant avec [Entrée] après chaque saisie. Pour terminer, cliquez sur le bouton Ajouter.

- soit vous les importez : cliquez dans la zone à côté du bouton Importer. Sélectionnez la plage contenant les éléments que doit contenir la liste. Cliquez sur le bouton Importer, et validez.

- Création de la série à partir d'une liste personnalisée

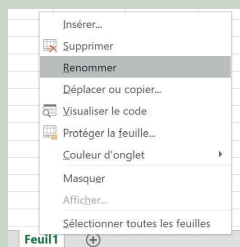
Pour créer un série à partir de la liste personnalisée :

1. Dans une cellule, saisissez un élément de la liste (par exemple « Lundi », puis validez.
2. Cliquez-glissez sur la poignée de la cellule dans le sens souhaité. Les éléments de la liste s'affichent dans les cellules adjacentes (dans notre exemple, la série qui se crée est donc celle des jours de la semaine). Si l'on a cliqué sur un nombre de cellules supérieur au nombre d'éléments de la liste, celles-ci se répètent.

## Gestion des feuilles de calcul

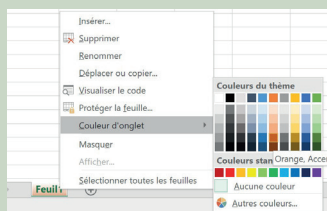
La gestion des feuilles passe par leurs onglets. Pour nommer, sélectionner, insérer, supprimer, copier ou déplacer une ou plusieurs feuilles, on opère sur les onglets. Pour afficher la liste des noms de toutes les feuilles du classeur, faites un clic droit sur l'un des boutons de défilement des onglets. Cliquer sur un nom affiche la feuille correspondante.

### Nommer une feuille



Pour nommer ou renommer une feuille de calcul, il suffit de double-cliquez sur l'onglet. Le nom de l'onglet est alors surligné, et il vous suffira de taper le nouveau nom que vous souhaitez pour votre feuille. Vous pouvez également faire un clic droit sur l'onglet, et choisir Renommer avant de saisir le nouveau nom de la feuille.

## Couleur de l'onglet



Pour choisir la couleur d'un onglet, faites un clic droit sur l'onglet et placez le curseur sur Couleur d'onglet. Vous pouvez alors choisir la couleur dans le nuancier qui apparaît. Quand la feuille correspondante est sélectionnée, l'arrière-plan de l'onglet revêt cette couleur en dégradé. Sinon, il est rempli uniformément.

## Sélectionner des feuilles

Pour sélectionner une ou plusieurs feuilles, on procède ainsi :

- pour une feuille, il suffit de cliquer sur l'onglet. L'onglet de la feuille sélectionnée devient blanc (ou dégradé si vous avez appliqué une couleur), et le nom de la feuille apparaît en gras et en vert.
- pour des feuilles adjacentes, cliquez sur l'onglet de la 1<sup>ère</sup> feuille, puis sur [Maj] et [Shift] simultanément, et cliquez sur l'onglet de la dernière feuille que vous souhaitez sélectionner.
- pour des feuilles non adjacentes, cliquez sur l'onglet de la 1<sup>ère</sup> feuille, et maintenez la touche [Ctrl] tout en cliquant sur chaque autre onglet que vous souhaitez sélectionner.
- pour toutes les feuilles du classeur, faites un clic droit sur un onglet, et choisissez Sélectionner toutes les feuilles.

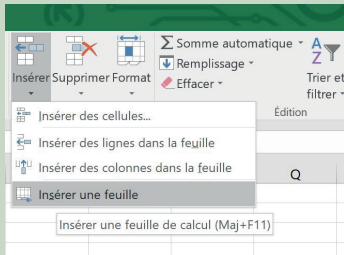
Pour annuler la sélection de feuilles, cliquez sur un onglet non sélectionné. À défaut d'onglet visible non sélectionné, faites un clic droit sur un onglet, et cliquez sur Dissocier les feuilles. Tous les autres onglets seront désélectionnés.

## Groupe de travail

Plusieurs feuilles sélectionnées constituent ce qui est appelé un « groupe de travail ». Dès que deux feuilles sont sélectionnées, cette appellation est indiquée dans la barre de titre, juste après le nom du classeur. Quand il y a constitution d'un groupe de travail, les saisies sur la feuille active peuvent être répercutées sur les autres feuilles du groupe.

## Insérer des feuilles

Pour insérer une seule feuille, vous avez plusieurs possibilités :



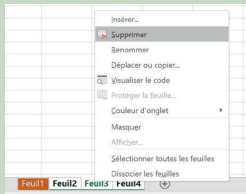
1. Via l'onglet Accueil, dans le groupe Cellules, ouvrez le menu déroulant du bouton Insérez, et cliquez sur Insérer une feuille.

2. En utilisant la petite croix d'ajout de feuille, juste à côté de la ou les feuilles déjà existantes.

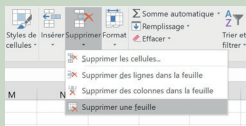
3. En utilisant le raccourci clavier [Maj] + [F11].

Les nouvelles feuilles s'insèrent à gauche de la sélection.

## Supprimer une feuille



Pour supprimer une feuille, faites un clic droit sur l'onglet de celle-ci, et cliquez sur Supprimer.



Ou bien, passez par l'onglet Accueil, et sur déroulez le menu Supprimer, pour cliquer sur Supprimer une feuille.

On peut sélectionner plusieurs feuilles, puis les supprimer d'un bloc. Cette manipulation ne peut pas être annulée. Un fois les feuilles supprimées, on ne peut les récupérer.

## Déplacer ou Copier une feuille

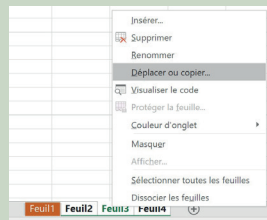
### *Avec la souris*

Pour déplacer une feuille avec la souris, sélectionnez l'onglet à déplacer, puis cliquez-glissez dessus jusqu'à l'emplacement souhaité. Le curseur prend la forme d'une feuille.

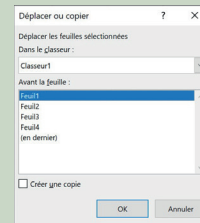
Pour copier une feuille, cliquez sur l'onglet de la feuille, puis faites un cliqué-glissé tout en appuyant sur la touche [Ctrl], jusqu'à l'emplacement souhaité. Le curseur prend la forme d'une feuille avec le signe +. La nouvelle feuille prend le nom de la feuille d'origine, suivie du n° d'exemplaire placé entre parenthèses. Par exemple Feuil1(2), pour la 1<sup>ère</sup> copie de la feuille Feuil1.

On peut déplacer ou copier plusieurs feuilles à la fois en sélectionnant les onglets correspondants avant de cliquer-glisser.

### Avec la fenêtre « Déplacer ou copier »



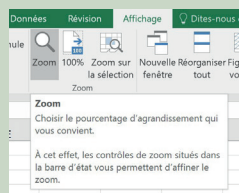
1. Sélectionnez la ou les feuille(s) à déplacer ou à copier. Faites un clic droit sur un onglet sélectionné, et choisissez Déplacer ou copier.
2. Renseignez la fenêtre, puis validez.



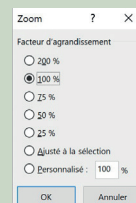
## Affichage d'une feuille de calcul

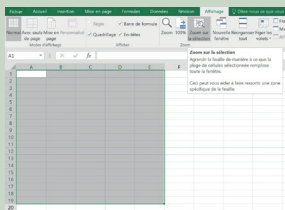
### Zoom

Par défaut, le zoom est à 100%. Une valeur supérieure agrandit l'affichage. Une valeur inférieure permet d'avoir une meilleure vision d'ensemble sur une zone étendue. Par défaut, le zoom s'applique à toute la feuille.



Pour modifier le zoom, on peut utiliser la zone zoom de la barre d'état, ou bien la fenêtre Zoom. Pour afficher cette fenêtre, cliquez sur le bouton Zoom, sous l'onglet Affichage, ou bien sur le pourcentage de zoom dans la barre d'état.





Si vous souhaitez zoomer sur une plage de cellules, sélectionnez-la d'abord. Puis, sous l'onglet Affichage, dans le groupe Zoom, cliquez sur le bouton Zoom sur la sélection.

Pour revenir à un affichage normal, c'est-à-dire à un zoom de 100%, cliquez par exemple sur le bouton « 100% » du groupe Zoom.

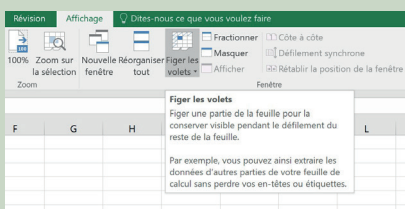
### **Plein écran**

Pour les versions antérieures à 2013, voici la manipulation pour afficher en plein écran. Sous l'onglet Affichage, dans le groupe Affichages classeur, activez le bouton Plein écran. Le ruban, ainsi que la barre de formule et la barre d'état, sont masqués. Cela permet l'affichage d'une plus grande partie de la feuille de calcul. Pour désactiver ce mode d'affichage, appuyez sur la touche [Echap].

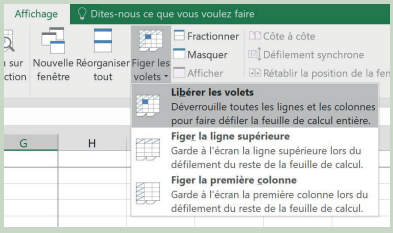
L'option Plein écran n'est plus disponible pour les version Excel 2013 et ultérieures. Pour tout de même y accéder, vous pouvez utiliser les raccourcis clavier [Ctrl] + [Maj] + [F1]. Pour en sortir, utilisez cette même combinaison de touches.

### **Conserver l'affichage des intitulés des lignes et des colonnes**

Quand la zone active de la feuille de calcul est très large, il n'est plus possible de voir ses colonnes de titres quand on affiche des colonnes trop à droite. De même, quand la zone active de la feuille s'étale sur une grande hauteur, on ne peut plus voir ses lignes de titres quand on affiche les lignes du bas. Les lignes et colonnes de titres sont appelées des « volets ». Pour conserver l'affichage des volets :



1. Sélectionnez la cellule à gauche de laquelle les colonnes resteront affichées, et au-dessus de laquelle les lignes resteront affichées ;
2. Sous l'onglet Affichage, dans le groupe Fenêtre, activez le bouton Figer les volets. Deux traits noirs continus apparaissent, pour indiquer la présence des volets.

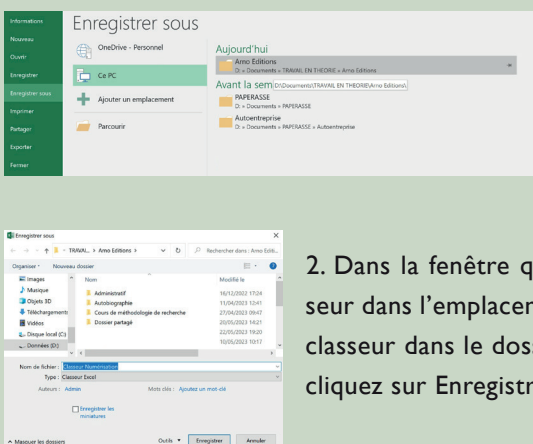


Pour supprimer les volets : cliquez sur le bouton **Figurer les volets** > **Libérer les volets**.

## Enregistrement et ouverture d'un classeur

### Enregistrement d'un classeur

Pour enregistrer un classeur, procédez comme suit :



1. Ouvrez le menu Fichier, et cliquez la commande Enregistrer sous. Excel vous propose des emplacements récemment utilisés pour ranger votre classeur dans votre ordinateur ;
2. Dans la fenêtre qui s'affiche, indiquez le nom du classeur dans l'emplacement prévu à cet effet, et placez votre classeur dans le dossier où vous souhaitez le ranger, puis cliquez sur Enregistrer.

Votre texte réapparaît quand la sauvegarde est terminée, le nom de document apparaît dans la barre de titre.

## Ouverture d'un classeur

Pour ouvrir un classeur, il vous suffit de l'ouvrir depuis la place d'enregistrement, en double-cliquant dessus. Sinon, ouvrez Excel, puis allez dans la commande Ouvrir, de l'onglet Fichier du menu. Plusieurs documents récents sont proposés. Si celui que vous cherchez ne s'y trouve pas, procéder selon la manière précédente.

Pour créer un nouveau classeur, il suffit de cliquer Nouveau du menu Fichier.

## Résumé

En informatique, le tableur est un programme d'application qui permet de manipuler, de présenter des données numériques et textuelles, de faire des calculs répétitifs sur les données chiffrées et saisies, présenter le résultat obtenu dans une feuille de calcul. Bref, c'est un outil d'analyse des données et de leur interprétation sous forme des graphiques.

Tous les tableurs possèdent un ensemble d'éléments qui permettent de travailler. L'ensemble de ces éléments est communément appelé Fenêtre.

L'interface Microsoft Excel comprend la barre de titre, la barre des menus, le ruban, la barre de formule, l'espace de travail avec les coordonnées de lignes et de colonnes, les onglets des feuilles et la barre d'état. Ce logiciel permet de saisir des données, de faire des séries, noter des formules, etc.

# Activité d'évaluation

## Items

1

**Citez deux maladies hybrides et leurs agents causaux ?**

2

**Donnez la fonction du logiciel tableur ?**

3

**Dites comment appelle-t-on :**

- la grille composée de lignes et de colonnes ?
- l'élément faisant l'intersection d'une ligne et d'une colonne et possédant une adresse unique ?

4

**Associez par des flèches les mots de gauche aux descriptions de droite.**

- |                     |   |   |  |
|---------------------|---|---|--|
| Feuille de calcul   | • | • | Permet de passer rapidement aux données situées plus bas.  |
| Barre de défilement | • | • | Offre toutes les fonctions disponibles dans le logiciel lorsque je lui clique dessus.                        |
| Barre d'onglets     | • | • | Fournit les renseignements sur le tableau actif  |
| Barre d'état        | • | • | Identifie la majeure partie dans laquelle les données s'inscrivent.  |
| Cellule             | • | • | Sert à entrer ou à modifier des données dans des cellules et afficher aussi la position de la cellule active |
| Barre de formule    | • | • | Correspond à l'intersection d'une ligne et d'une colonne et possède une adresse unique                       |

**5****Identifiez chacun des éléments de la fenêtre Microsoft Excel.**

- son rôle est de déployer les commandes.
- elle donne la possibilité à l'utilisateur de (d') :
  - enregistrer un classeur, de l'ouvrir et même de l'imprimer.
  - accéder rapidement à certains outils.
- elle est la zone dans laquelle les données s'inscriront lorsque vous faites une saisie.
- elle offre tous les choix de commandes disponibles dans le logiciel.

**6****Pourquoi enregistre-t-on un classeur ?****Situation similaire à traiter**

Décrivez les actions à poser et leurs contenus pour :

- relever les différences entre l'interface Microsoft Word et celle de Microsoft Excel ;
- créer le tableau des Ventes dans une feuille de calcul vierge tel qu'indiqué ci-dessous.

<b>VENTES – SEMESTRE 1</b>					
<b>Nom</b>	<b>Prénom</b>	<b>Agence</b>	<b>Service</b>	<b>Mois</b>	<b>Ventes</b>
Mputu	Christian	Lubumbashi	Commercial	Janvier	8000
Zola	Ziku	Matadi	Ventes	Mars	12000
Kasongo	Francine	Kisangani	Ventes	Mars	13700
Madikita	Marlène	Bukavu	Intervention	Avril	15000
Kalinda	Patrice	Bukavu	Ventes	Mai	15000
Mutombo	Robert	Mbuji-Mayi	Ventes	Mai	15000
Nlandu	Gordon	Kisangani	Commercial	Avril	17000
Madikita	Marlène	Bukavu	intervention	Mars	17000
Kalasa	Christian	Lubumbashi	Commercial	Avril	17000
Mutombo	Robert	MbujiMayi	Ventes	Février	17800

Bosange	Jeannette	Kisangani	Ventes	Avril	18000
Kyungu	Angela	Lubumbashi	Commercial	Janvier	18000
Tutu	Bernard	Kinshasa	Intervention	Mars	18200
Makengo	Valérie	Kisangani	Ventes	Mai	18500
Masengu	Dominique	Lubumbashi	Intervention	Juin	20000
Mutwale	Twale	Kinshasa	Commercial	Mai	22000
Loko	Alain	Matadi	Intervention	Mars	22000
Tutu	Bernard	Kinshasa	Intervention	Avril	23500
Masengu	Dominique	Lubumbashi	Intervention	Février	25000
Madikita	Marlène	Bukavu	Intervention	Juin	25000
Mutwale	Twale	Kinshasa	Commercial	Juin	25800
Kanela	Suzanne	Mbuji-Mayi	Commercial	Février	27000
Mbo	Eric	Mbuji-Mayi	Ventes	Janvier	29200
Tutu	Bernard	Kinshasa	Intervention	Juin	30000
Mbo	Eric	Mbuji-Mayi	Ventes	Mai	30000
Masengu	Dominique	Lubumbashi	Intervention	Mai	33000
Kalinda	Patrice	Bukavu	Ventes	Mars	33000
Mutwale	Twale	Kinshasa	Commercial	Juin	35000
Kanela	Suzanne	Mbuji-Mayi	Commercial	Mars	35000
Nlandu	Gordon	Kisangani	Commercial	Mai	41000
Zola	Ziku	Matadi	Ventes	Juin	42000
Makengo	Valérie	Kisangani	Ventes	Avril	42000
Loko	Alain	Matadi	Intervention	Juin	45000
Bosange	Jeannette	Kisangani	Ventes	Mai	45000
Kasongo	Francine	Kisangani	Ventes	Mai	48000
Kintembila	Pierre	Luozi	Commercial	Mai	32500
Kapinga	Odette	Gandajika	Ventes	Juin	25300
Mputu	Justin	Tshikapa	Ventes	Mars	55000
Ngala	Oscar	Tshikapa	Commercial	Avril	18500
Bongondo	Simplice	Gemena	Intervention	Mai	56980
Mbulu	Valentin	Popokabaka	Ventes	Juin	55000
Musokony	Evariste	Bunia	Commercial	Mars	45600
Mukonki	Martin	Kansenia	Ventes	Juin	56320
Kyungu	Kongolo	Lubudi	Intervention	Mai	63250
Tshiangala	Kasanji	Gandajika	Commercial	Avril	35695
Feruzi	Mwange	Kimbalambala	Ventes	Mars	45897
Kambale	Kambale	Uvira	Commercial	Juin	64500
Nshombo	Nzigire	Kabare	Commercial	Avril	56480
Igega	M'Bisonga	Ngweshe	Ventes	Mars	35690
Lusala	Kambu	Lukula	Intervention	Juin	45200





## Questions récapitulatives

- 1 **Quelle est la fonction d'un tableur ?**
- 2 **Citez deux composants de l'interface Microsoft Excel.**
- 3 **Que signifient cellule active et plage de cellules ?**
- 4 **Quel est l'aspect visuel du pointeur de la souris quand :**
  - on le déplace sur la cellule ?
  - il se situe sur un des onglets ou sur le ruban ?

## Présentation de la situation

Les élèves de 8<sup>ème</sup> année de l'E.B. d'un Collège de la place ont un travail pratique à remettre à leur enseignant le lundi matin. Ce dernier leur demande de bien maîtriser la règle des parenthèses et la règle de priorité dans Z pour l'exercice suivant :  $+2 - [(+1-3) + (-5) \times 2] - (-2-3) \times 4 = ?$

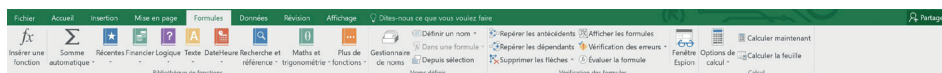
À la correction, l'enseignant présente les résultats de trois élèves qui ont travaillé de manières différentes. Les deux premiers ont travaillé de manière manuelle et le troisième a utilisé Microsoft Excel et a présenté le résultat dans une feuille de calcul : Mayesi a trouvé 10, Kabeya a trouvé 22 et Kasongo 14.

# À savoir

## Formules

### Notions

Sur le ruban, l'onglet Formules regroupe les commandes spécifiques aux formules.



#### ***Toute formule doit commencer par le signe égal =***

Le signe égal indique qu'un résultat doit être donné, contrairement à une saisie simple, sans résultat attendu. Il n'est pas faux d'écrire dans une cellule =3, mais cela n'a aucun intérêt. Autant écrire directement 3. En revanche, on doit écrire =5+2, si l'on veut obtenir le résultat de la somme après validation de la saisie. Si on écrit seulement 5+2, on aura toujours l'expression 5+2 après validation. Le pavé numérique d'un ordinateur ne contient pas de signe égal. Remplacez-le par le signe +, ou par le signe – si la formule débute par un nombre négatif.

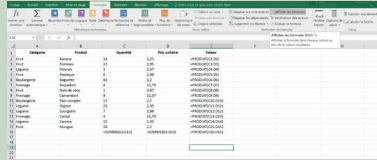
#### ***Excel ne distingue pas la casse (majuscule ou minuscule)***

Pour être plus rapide, vous pouvez donc écrire une référence de colonne, un nom de fonction ou un nom attribué en minuscules.

#### ***Affichage***

Après validation (tapez [Entrée] ou cliquez dans une autre cellule), le résultat d'une formule apparaît dans la cellule. Cette cellule étant sélectionnée, la formule saisie apparaît dans la barre de formule.

Pour afficher toutes les formules de la feuille de calcul, allez dans l'onglet Formules, dans le groupe Vérification des formules, et cliquez sur Afficher les formules. Ou bien, utilisez le raccourci clavier [Ctrl] + [=] (touche guillemets). Utilisez à nouveau ces touches pour masquer les formules).



Si une formule est longue, pour que son affichage soit plus lisible, insérez un ou plusieurs sauts de ligne, avec [Alt] + [Entrée].

### **Indépendance ou dépendance**

Une formule est indépendante lorsqu'elle n'utilise pas la valeur d'une autre cellule (exemple = 8\*5-6). Dans le cas contraire, on dit qu'elle est dépendante (exemple = A3+B1). On intègre communément des contenus de cellules dans les formules.

## **Opérateurs**

### **Opérateurs de calcul**

Pour élaborer une formule de calcul, on se sert d'opérateurs. Les opérateurs de calcul sont, par ordre de priorité :

- puissance  $\wedge$  : saisi en tapant [Alt Gr]+[9]. (Exemple =3<sup>2</sup>)
- multiplication \* et division /
- addition + et soustraction -

*Exemple :*

*La saisie =3<sup>2</sup>\*4+1 affiche comme résultat 37 (est calculé d'abord 3<sup>2</sup>, puis 9\*4, puis 36+1).*

On peut utiliser des parenthèses pour préciser la priorité des calculs. Le nombre de parenthèses ouvrantes doit être égal au nombre de parenthèses fermantes. La formule de l'exemple précédent peut également être écrite =((3<sup>2</sup>)\*4)+1.

### **Opérateur alphanumérique**

L'esperluette & est l'opérateur permettant de concaténer (c'est-à-dire lier) des chaînes de caractères.

*Exemple :*

Saisissez *Medi* dans *A1*, *Kintambo* dans *B1*, puis dans la cellule *C1* la formule suivante : `=A1& «habite à»&B1`. La cellule *C1* affiche : *Medi habite à Kintambo*. Ne pas oublier le signe égal, il s'agit d'une formule.

## **Références relatives ou absolues**

Dans une formule, on peut désigner une cellule soit par sa référence ColonneLigne (exemple : `= 6*J43`), soit par son nom.

*Exemple :*

`=6*quantité`, si la cellule *J43* a été nommée *quantité*.

Quand on saisit sa référence, le contour de la cellule change de couleur et s'entoure de quatre poignées, ce qui permet de bien la distinguer.

### ***Insertion d'une référence dans une formule***

Il existe deux méthodes pour saisir la référence d'une cellule dans une formule :

- soit on la saisit avec le clavier, en tapant la lettre de la colonne suivi du n° de ligne ;
- soit on la sélectionne avec la souris, méthode particulièrement intéressante quand il s'agit de sélectionner des plages de cellules.

### **Références relatives, absolues et mixtes**

- Référence relative

Comme son nom l'indique, elle est relative. Une formule faisant appel à une cellule avec sa référence relative, mémorise la position de cette cellule par rapport à celle dans laquelle la formule est saisie.

*Exemple :*

Dans la cellule *C5*, si on saisit `=A4`, Excel mémorise que *A4* désigne la valeur de la cellule située 2 colonnes avant (colonne *C* à colonne *A*) et une ligne au-dessus

(ligne 5 à ligne 4). Ainsi, si on copie la cellule C5 en D8, la valeur indiquée en D8 sera celle de la cellule située 2 colonnes avant (colonne B) et une ligne au-dessus (ligne 7), ce qui correspond à la cellule B7 (et non la valeur de C5).

On se sert fréquemment des références relatives en effectuant la copie d'une formule sur plusieurs cellules d'affilée.

Pour une recopie verticale, sélectionnez la première cellule. Puis cliquez-glissez sur la poignée (le petit carré noir en bas à droite de son contour). Pendant le cliqué-glissé, le pointeur prend la forme d'une croix noire. La formule de la première cellule est recopiée, on dit aussi « étendue », jusqu'à la dernière cellule du cliqué-glissé.

*Exemple :*

Saisissez des nombres sur chaque cellule de la plage A1:B4, et dans la cellule C1, saisissez  $=A1*B1$ , puis validez.

Excel mémorise que  $A1*B1$  est le produit des deux cellules précédentes à gauche. Sélectionnez C1. Par cliqué-glissé sur sa poignée, étendez la formule jusqu'en C4. Comme la cellule C1, les cellules C2 à C4 contiendront le produit des deux cellules précédentes. On obtient, avec les chiffres pris dans l'exemple : 8, 10, 12. Pour étendre plus rapidement une formule jusqu'à la cellule « d'en bas », double-cliquez sur la poignée de la cellule à recopier. Dans l'exemple précédent, supprimez les valeurs des cellules C2 à C4 (sélectionnez la plage C2:C4, puis appuyez sur la touche [Suppr]). Sélectionnez la cellule C1, puis double-cliquez sur la poignée. Vous obtenez les mêmes résultats que précédemment dans les cellules C2 à C4.

La méthode de recopie de cellule est également applicable horizontalement.

*Exemple :*

Saisissez des nombres dans les cellules de la plage A8:C10. Dans la cellule A11, saisissez  $=A8+A9+A10$ . Validez. A11 contient la somme des valeurs des trois cellules juste au-dessus. Dans l'exemple, elle contient 15. Sélectionnez A11. Par cliqué-glissé sur la poignée, étendez la formule jusqu'en C11. Les cellules B11 et C11 affichent chacune comme résultat la somme des valeurs des trois cellules juste au-dessus. Dans l'exemple, elles contiennent les nombres 18 et 21.

- Référence absolue

Quand la référence à une cellule est absolue, il convient de le préciser sous la forme : \$colonne\$ligne. Dans ce cas, même si la cellule est recopiée, la valeur reste celle de la cellule d'origine. Le symbole \$ fige la colonne ou la ligne qui le suit.

*Exemple :*

*Dans la cellule A1, saisissez 7 ; dans la cellule B1, saisissez 3. Dans la cellule B2, saisissez =A1 (référence relative, donc Excel mémorise que B2 contient la valeur de la cellule colonne précédente et ligne précédente).*

*Dans la cellule B3, saisissez = \$A\$1. Sélectionnez B2, puis étendez la copie de B2 à C2. La cellule C2 affiche la valeur 3 (valeur de la cellule A1, colonne précédente, ligne précédente). La valeur de A1 n'a donc pas été préservée. Sélectionnez A3, puis étendez la copie de A3 à C3. La cellule C3 affiche la valeur 7. La valeur de E1 a été cette fois préservée.*

- Référence mixte

Il est possible d'indiquer une colonne fixe (\$ColonneLigne) et une ligne relative, ou vice versa (Colonne\$Ligne).

*Exemples :*

*\$A8 et A\$8.*

Pour passer de l'écriture d'un type de référence à un autre, il est pratique d'utiliser la touche F4.

*Exemple :*

*Saisissez dans une cellule =A4. Appuyez sur F4. La référence devient \$A\$4.*

*Appuyez à nouveau sur F4. On obtient A\$4. Puis \$A4. Puis A4.*

Pour bien concrétiser ce qui précède, vous allez réaliser l'exemple ci-dessous. En principe, suivez la méthode suivante :

- 1 - saisie des données
- 2 - mise en forme
- 3 - saisie des formules (directement ou par recopie).

Voici la feuille de calcul initiale :

	A	B	C	D	E
1	<b>Commandes</b>				
2	Taux TVA	16%			
3					
4	<b>Article</b>	<b>Prix unitaire HT</b>	<b>Quantité</b>	<b>Prix total HT</b>	<b>Prix TTC</b>
5	Paquet de CD	\$ 10,00	1		
6	Imprimante	\$ 350,00	3		
7	Ecran 21"	\$ 250,00	1		
8	Paquet de clé USB	\$ 125,00	2		
9					
10				Total	

### **Saisie des données**

- En A1, saisissez COMMANDES.

- En A2, saisissez Taux TVA.

- En B2, saisissez 16%.

Si nécessaire (par exemple si la case B2 affiche 16% ou 15,600%), modifiez le nombre de décimales : sous l'onglet Accueil, dans le groupe Nombre, activez le bouton Réduire les décimales (d'icône ,00 ,0) ou le bouton Ajouter une décimale (d'icône ,0 ,00). Dans la mesure où une seule case contient un pourcentage, on peut l'écrire directement (plutôt que de saisir le nombre, puis d'appliquer le format pourcentage).

- Saisissez les données des autres cellules.

Tapez les prix simplement : 10, 350, 250, 125. On leur appliquera ultérieurement le format monétaire, en dollars, après sélection de toutes les cellules concernées par ce format.

### **Mise en forme**

- Sélectionnez les cellules du titre A1:E1

Cliquez sur le bouton Fusionner et centrer (onglet Accueil, groupe Alignement). Appliquez à la sélection la taille 14 et le style Gras.

- Sélectionnez les deux cellules Taux TVA A3:B3

Appliquez une bordure quadrillage : sous l'onglet Accueil, dans le groupe Police, ouvrez le menu déroulant du bouton des bordures (à droite du bouton souligné S), et cliquez sur Toutes les bordures. Sélectionnez les cellules d'étiquettes des colonnes A5:E5 Appliquez un alignement Centrer et le style de police Gras.

- Sélectionnez les cellules A5:E9 et D10:E10 (Rappel : pour sélectionner plusieurs éléments simultanément, sélectionnez le premier, puis appuyez sur [Ctrl] en sélectionnant les autres).

Appliquez comme précédemment l'option de bordure Toutes les bordures.

- Sélectionnez les cellules de prix B5:B8, D5:D8 et E10

Appliquez-leur le format Monétaire après activation du menu déroulant de la zone Format, dans le groupe Nombre. En-dessous, changez les € en \$ si ce n'est pas déjà le cas.

- Sélectionnez les cellules de quantité C5:C8

Appliquez-leur l'alignement Centrer (groupe Alignement).

### **Saisie des formules** (directement ou par recopie)

- Calcul du prix HT

Dans la cellule D5, saisissez =B5\*C5. Validez. Sélectionnez D5. Par cliqué-glissé, copiez la formule jusqu'en D8 (ou plus rapidement double-cliquez sur la poignée de D5). B5 et C5 sont des références relatives. D5 a pour valeur le produit de deux cellules précédentes à gauche. Il en sera donc de même pour les cellules de la plage D6:D8.

- Calcul du prix TTC

Le taux de TVA est affiché dans la cellule B2. B2 précède de 3 colonnes toutes les cellules de Prix TTC. En revanche, les nombres de lignes diffèrent (B2 est situé 3 lignes au-dessus de E6, 4 lignes au-dessus de E7, 5 lignes au-dessus de E8 et 6 lignes au-dessus de E9). Pour préserver la valeur du taux de TVA, il faudra donc que la ligne de B3 soit saisie en référence absolue. En E5, saisissez =D5\*(B\$2) (On peut aussi écrire \$B\$2, puisqu'on ne sert pas ici de la qualité relative de la colonne de référence).

Par cliqué-glissé, copiez cette formule jusqu'en E8 (ou plus rapidement double-cliquez sur la poignée de E8).

- Calcul du total TTC

Dans la cellule E10, saisissez =E5+E6+E8+E8, ou plus rapidement =SOMME(E5:E8).

On obtient la feuille de calcul finale, que vous pouvez visualiser en mode d'affichage Aperçu avant impression. Pour cela, allez dans Fichier, puis Imprimer.

### Commandes

Taux TVA	16%
----------	-----

Article	Prix unitaire HT	Quantité	Prix total HT	Prix TTC
Paquet de CD	\$ 10,00	1	\$ 10,00	\$ 1,6
Imprimante	\$ 350,00	3	\$ 1 050,00	\$ 168,0
Ecran 21"	\$ 250,00	1	\$ 250,00	\$ 40,0
Paquet de clé USB	\$ 125,00	2	\$ 250,00	\$ 40,0

Total	\$ 249,6
-------	----------

Nous reviendrons sur cet exemple pour aborder l'étude des fonctions Excel.

### Références : autre feuille, autre classeur

#### **Référence d'une cellule appartenant à une autre feuille du même classeur**

Prenons le cas d'un classeur à trois feuilles : Feuil1, Feuil2 et Feuil3. Etant sur Feuil2 ou sur Feuil3, pour faire appel à la cellule T9 de la Feuil1, on écrit : =Feuil1!T9.

On saisit le nom de la feuille, suivi d'un point d'exclamation, puis de la référence de la cellule. Si le nom de la feuille contient un espace, il doit être entouré d'apostrophes.

Exemple :

='Feuille une'!T9

### **Utilisation de plages de cellules ayant les mêmes références situées sur des feuilles différentes du même classeur**

On indique le nom des feuilles, suivi d'un point d'exclamation, puis de la référence des cellules.

*Exemple :*

*Si on saisit dans une cellule la formule = somme(Feuil1:Feuil3!G2:H8), on obtient la somme des valeurs de toutes les cellules des plages G2:H8 affichées sur les trois feuilles.*

Au lieu de saisir entièrement la formule, on peut également procéder ainsi, en reprenant l'exemple précédent :

*Exemple :*

- Dans la cellule résultat, écrivez =SOMME et ouvrez la parenthèse
- Sélectionnez les feuilles : cliquez sur l'onglet de Feuil1, puis cliquez sur l'onglet de Feuil3 en maintenant la touche [Maj] appuyée ;
- Sélectionnez les cellules de la plage G2:H8 ;
- Refermez la parenthèse, puis validez.

### **Référence à une cellule appartenant à la feuille d'un autre classeur**

Il s'agit cette fois d'une référence externe. Lorsqu'un classeur comporte une telle référence, une fenêtre apparaît à son ouverture, proposant de mettre à jour les liaisons.

Les paramètres de sécurité des liaisons sont modifiables : ouvrez le menu Fichier, puis allez dans Options, puis Centre de gestion de la confidentialité, Paramètres du Centre de gestion de la confidentialité, et enfin Contenu externe. Dans la rubrique Paramètres de sécurité pour les liaisons du classeur, cochez l'option souhaitée.

*Exemple :*

*Pour faire appel à la cellule A2 de la Feuil5 appartenant au Classeur1, on écrit =[Classeur1]Feuil5 !A2. Ou bien on écrit le signe égal, puis on sélectionne la cellule A2. Le nom du classeur auquel appartient la feuille est placé entre crochets. S'il contient un espace, on doit ajouter des apostrophes. On écrira par exemple ='[Classeur un]Feuil5'!A2. Cette ponctuation doit exactement être respectée. La seconde apostrophe est située après le nom de la feuille. Sélectionner la cellule, plutôt que d'écrire la formule, facilite la saisie.*

## Attribution d'un nom à une cellule

Un nom peut être attribué à une cellule, à une plage de cellules, à un ensemble de plages de cellules, également (plus rarement) à une formule ou à une constante. Il constitue une référence absolue (par opposition à une référence relative, voir §2). Un nom est utilisable dans tout le classeur.

## Affichage des noms attribués

	A	B	C	D	E	F
1	Commandes					
2	Taux TVA					
3	%					
4	Article	Prix unitaire HT	Quantité	Prix total HT	Prix TTC	
5	Paquet de CD	\$ 10,00	1	\$ 10,00	\$ 11,6	
6	Imprimante	\$ 100,00	3	\$ 300,00	\$ 348,0	
7	Ecran 21"	\$ 200,00	1	\$ 200,00	\$ 232,0	
8	Paquet de clé USB	\$ 125,00	2	\$ 250,00	\$ 290,0	
9						
10			Total	\$ 245,0		
11						

La liste de tous les noms attribués est affichée dans la fenêtre Gestionnaire de noms. Pour l'afficher, activez le bouton du même nom, dans le groupe Noms définis de l'onglet Formules, ou bien, plus rapidement, faites [Ctrl]+[F3]. Chaque nom qui a été attribué apparaît avec sa valeur, les références des cellules concernées, son étendue (c'est-à-dire sa zone d'utilisation, classeur ou feuille), éventuellement son commentaire.

Nom	Valeur	Feuille de référence à	Boucle	Commentaire
Prix_tout_HT	{=SOMME(\$B\$5:\$B\$8)}	Feuille1	Classeur	
Prix_TTC	{=SOMME(\$E\$5:\$E\$8)}	Feuille1	Classeur	
Prix_unitaire_HT	{=B5}	Feuille1	Classeur	
Quantite	{=C5}	Feuille1	Classeur	

Le bouton Filtrer permet de filtrer les noms souhaités. Exceptés ceux faisant référence à des constantes ou à des formules, les noms apparaissent également dans la liste déroulante de la zone Nom, par ordre alphabétique. Cliquer sur l'un d'eux permet de sélectionner l'ensemble des cellules qu'il désigne.

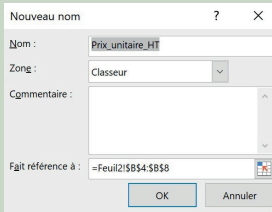
## Règles concernant le nom

Il doit être différent d'une référence ligne colonne. Le premier caractère doit être une lettre ou le caractère de soulignement. N'utilisez pas d'espace. Le point et le caractère de soulignement peuvent le remplacer. Enfin, rappelez-vous qu'Excel ne fait pas la différence entre majuscules et minuscules, cela vous évitera d'appeler deux cellules par le même nom.

## Attribution d'un nom

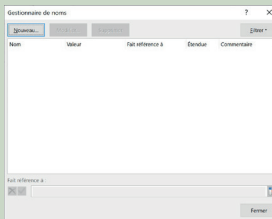
Il existe deux méthodes d'attribution d'un nom :

### - Saisie dans la zone Nom :



Cette méthode est rapide. Sélectionnez les cellules dont vous souhaitez nommer l'ensemble. Puis cliquez sur Définir un nom dans le groupe Noms définis de l'onglet Formules. Saisissez un nom dans la zone Nom et validez par [Entrée].

### - Fenêtre Gestionnaire de noms



Elle permet de définir un nom, également de le modifier, de le supprimer, ou de modifier les références des cellules qu'il désigne. Pour l'afficher, activez le bouton du même nom, dans le groupe Noms définis (onglet Formules), ou bien, plus rapidement, faites : [Ctrl]+F3. Pour attribuer un nouveau nom, cliquez sur le bouton Nouveau de la fenêtre.

La nouvelle fenêtre s'affiche. Saisissez un nom, ou gardez le nom éventuellement proposé par Excel. Au lieu de saisir directement les références, vous pouvez activer le bouton de réduction en fin de zone de saisie, puis sélectionner les cellules. Activez le bouton d'agrandissement. La fenêtre Nouveau nom s'affiche avec les références absolues des cellules sélectionnées, précédées du nom de leur feuille, dans la zone Fait référence à. Ces références peuvent être modifiées. Par défaut, le nom est disponible dans tout le classeur. Vous pouvez définir une autre zone de validité, une feuille sur laquelle il sera disponible, à l'exclusion des autres feuilles.

## Attribution d'un nom à une constante

Dans la fenêtre Nouveau nom (utilisée ci-dessus), dans la zone Fait référence à, saisissez la constante, sans le signe égal, s'il s'agit d'une constante autre qu'un texte. Si la constante est un texte, saisissez le texte précédé du signe égal et entouré de guillemets.

*Exemple = « Le total est ».*

## Attribution des noms des intitulés aux lignes et aux colonnes

Procédez ainsi :

1. Sélectionnez le tableau en incluant les intitulés des lignes et des colonnes.
2. Affichez la fenêtre Créer des noms à partir de la sélection, grâce au bouton Depuis sélection, dans le groupe Noms définis, onglet Formules.

Chaque colonne et chaque ligne de la zone de cellules possède alors son nom d'intitulé.

Exemple :

The screenshot shows an Excel spreadsheet with a table of orders. The table has columns for Article, Prix unitaire HT, Quantité, Prix total HT, and Prix TTC. The rows list various items like Paquet de CD, Imprimante, Ecran 21", and Paquet de câbles USB. A dialog box titled "Créer des noms à partir de la sélection" is open, with the "Ligne du haut" and "Colonne de gauche" options checked.

Avec notre exemple de tableau précédent, sélectionnez les cellules A4 : E8. Activez le bouton Depuis sélection. Dans la fenêtre Créer des noms à partir de la sélection, laissez cochées les cases Ligne du haut et Colonne de gauche. Validez. Les noms des intitulés des lignes et des colonnes apparaissent maintenant dans la fenêtre du gestionnaire des noms.

The screenshot shows the same Excel spreadsheet after the naming process. The table is now named "Commandes". In cell D6, the formula "=Imprimante Prix\_total\_HT" has been entered, resulting in the value 1050. The formula bar shows the formula as "=Imprimante Prix\_total\_HT".

Dans une cellule vide, saisissez =Imprimante Prix\_total\_HT et validez. Le résultat est 1050. L'espace inséré entre les mots Imprimante et Prix\_total\_HT correspond à l'opérateur d'intersection. La cellule D6 de valeur 1050 est située à l'intersection de la ligne nommée Imprimante et de la colonne nommée Prix\_total\_HT.

## Saisie d'un nom dans une formule

On garde la possibilité d'utiliser les références.

### Saisie directe

Un nom peut être saisi directement dans une formule. Il a l'avantage d'être plus explicite qu'une référence colonne ligne.

### Insertion

On peut également insérer le nom dans une formule en utilisant le menu déroulant du bouton dans la formule, dans le groupe Noms définis, de l'onglet Formules.

## Exemple :

Commandes					
1	A	B	C	D	E
2	Taux TVA		16%		
3	Article	Prix unitaire HT	Quantité	Prix total HT	Prix TTC
4	Paquet de CD	\$ 10,00	2	\$ 20,00	\$ 23,6
5	Imprimante	\$ 350,00	3	\$ 1 050,00	\$ 1 218,0
6	Screen 17"	\$ 250,00	1	\$ 250,00	\$ 290,0
7	Paquet de clé USB	\$ 125,00	2	\$ 250,00	\$ 290,0
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					

Reprenons l'exemple précédent. Attribuez le nom « Totalité » à la plage de cellules B5 : B8.

Commandes					
1	A	B	C	D	E
2	Taux TVA		16%		
3	Article	Prix unitaire HT	Quantité	Prix total HT	Prix TTC
4	Paquet de CD	\$ 10,00	2	\$ 20,00	\$ 23,6
5	Imprimante	\$ 350,00	3	\$ 1 050,00	\$ 1 218,0
6	Screen 17"	\$ 250,00	1	\$ 250,00	\$ 290,0
7	Paquet de clé USB	\$ 125,00	2	\$ 250,00	\$ 290,0
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					

Saisissez dans une cellule la formule =SOMME puis utilisez le menu déroulant du bouton et choisissez Totalité, puis fermez la parenthèse. On obtient la somme de toutes les valeurs des cellules de Totalité.

## Collage de noms

Commandes					
1	A	B	C	D	E
2	Taux TVA		16%		
3	Article	Prix unitaire HT	Quantité	Prix total HT	Prix TTC
4	Paquet de CD	\$ 10,00	2	\$ 20,00	\$ 23,6
5	Imprimante	\$ 350,00	3	\$ 1 050,00	\$ 1 218,0
6	Screen 17"	\$ 250,00	1	\$ 250,00	\$ 290,0
7	Paquet de clé USB	\$ 125,00	2	\$ 250,00	\$ 290,0
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					

Le menu déroulant du bouton Dans une formule permet également de coller un nom ou bien la liste des noms avec les références des cellules correspondantes. Ouvrez le menu déroulant, et activez tout en bas l'option Coller des noms, puis choisissez un nom et validez.

## Remplacer les références colonne/ligne par un nom, dans les formules déjà saisies

Commandes					
1	A	B	C	D	E
2	Taux TVA		16%		
3	Article	Prix unitaire HT	Quantité	Prix total HT	Prix TTC
4	Paquet de CD	\$ 10,00	2	\$ 20,00	\$ 23,6
5	Imprimante	\$ 350,00	3	\$ 1 050,00	\$ 1 218,0
6	Screen 17"	\$ 250,00	1	\$ 250,00	\$ 290,0
7	Paquet de clé USB	\$ 125,00	2	\$ 250,00	\$ 290,0
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					

Après définition d'un nom, on peut vouloir l'appliquer aux formules déjà saisies. Pour cela, ouvrez le menu déroulant du bouton Définir un nom et cliquez sur Appliquer les noms. Dans la fenêtre Affecter un nom, sélectionnez les noms à appliquer et modifiez les options souhaitées.

## Date et heure

### Date

Excel enregistre une date sous la forme d'un nombre, appelé « numéro de série », calculé à partir du 1<sup>er</sup> janvier 1900. Par exemple, le 12/09/2008 correspond au numéro de série 39703, ce qui signifie que 39703 jours se sont écoulés depuis le 1<sup>er</sup> janvier 1900.

Vous pouvez vérifier si le 1<sup>er</sup> janvier 1900 est bien la date par défaut, avec l'une des méthodes suivantes :

1. Activez le bouton Fichier, puis Options Excel, puis Options avancées. Dans la rubrique Lors du calcul de ce classeur, vérifiez si la case Utiliser le calendrier depuis 1904 n'est pas cochée.
2. Dans une cellule vide quelconque, saisissez par exemple 15/01/1900, et validez. La saisie est automatiquement au format Date. Mettez-la en format Standard (sous l'onglet Accueil, dans le groupe Nombre). La cellule doit afficher le numéro de série 15 (nombre de jours depuis le 1<sup>er</sup> janvier 1900).

### Heure

Excel enregistre une heure sous forme de fraction : heures/24.

*Exemples :*

*L'heure 12:00 correspond à 12/24, soit 0,5. L'heure 18:00 correspond à 18/24 soit 0,75. L'heure 24:00 correspond à 1.*

Comme pour une date, on peut afficher le numéro de série d'une heure, en lui appliquant le format Standard. Minutes et secondes sont également enregistrées sous forme de fractions :

- les minutes sont converties en : minutes/(24 \* 60).

*Exemple : 00:15:00 minutes est converti en 15 / (24 \* 60), soit 0,01042.*

- Les secondes sont converties en : secondes / (24 \* 60 \* 60).

*Exemple : 00:00:45 secondes est converti en 45/(24 \* 60 \* 60), soit 0,00052 (paramétrage à cinq décimales).*

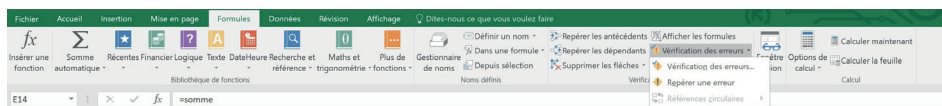
La transformation par Excel d'une date ou d'une heure en nombre permet d'effectuer des calculs avec des données de ce format.

*Par exemple, la formule =DATEDIF(C2;C3;;»d») renvoie le nombre de jours (initiale de « days ») entre deux dates, dont la première est saisie dans C2 et la deuxième (plus tardive) dans C3. Il n'est pas possible de mettre directement des dates à la place des deux premiers arguments, car en tant qu'arguments elles ne seraient pas converties en numéros de série. Or la fonction DATEDIF requiert en arguments des numéros de série.*

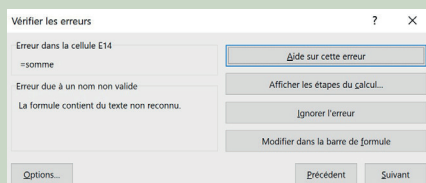
## Erreurs

Après validation d'une saisie, lorsqu'Excel repère une erreur, la cellule affiche un bref message commençant par un dièse # et indiquant sa nature. On retrouve par exemples #VALEUR !, #NOMBRE ?, #REF !, #N/A (valeur non disponible, Not Available).

## Vérification des erreurs



Pour afficher la fenêtre Vérification des erreurs, activez le bouton du même nom, dans l'onglet Formules. Cette fenêtre indique les cellules contenant une erreur (activez les boutons Précédent et Suivant), et elle peut ainsi aider à la résoudre.



Aide sur cette erreur permet d'accéder à l'aide en ligne.

Afficher les étapes du calcul affiche la fenêtre Évaluation de formule.

Ignorer l'erreur permet de faire en sorte l'erreur ne soit plus indiquée dans cette fenêtre, à moins que ne soit activée l'option Rétablir les erreurs ignorées. Pour activer cette option, cliquez sur Options ; dans la fenêtre Options Excel, choisissez la catégorie Formules, puis à la rubrique Vérification des erreurs, activez Rétablir les erreurs ignorées.

Modifier dans la barre de formule : place le curseur dans la barre de formule pour modifier la formule.

Options : affiche la fenêtre Options Excel.

### **Messages d'erreur associés aux formules**

# DIV/0 ! : indique qu'une formule inclut le diviseur 0 ; pour rectifier, il suffit de remplacer 0 par la valeur adéquate.

# N/A ! : manque une valeur, une fonction dans une formule ou entrée d'une valeur incorrecte.

# NOM ? : Microsoft Excel ne reconnaît pas le texte dans une formule, indique aussi que le texte d'une fonction n'est pas entre guillemets ou omission du signe deux points (:)

# NUM ! : le programme ne reconnaît pas un nombre indiqué dans une formule ou une fonction.

# REF ! : la référence de cellule est incorrecte.

# VALEUR ! : signale un argument ou un opérande de type incorrect.

# # # # : indique que le nombre ou l'entrée de type date ou heure ne tient pas dans la cellule en question. Il suffit d'augmenter la largeur de la colonne. Indique aussi que la cellule contient une formule de date, d'heure qui produit un résultat négatif. Il suffit de rectifier la formule ou éventuellement d'appliquer à cette cellule un format autre que Date ou Heure.

# NUL ! : s'affiche lorsqu'une formule inclut une intersection de deux plages qui n'ont en fait aucune cellule en commun. Pour corriger cette erreur, insérez un point-virgule entre les deux plages ou bien spécifiez les plages qui forment réellement une intersection.

Vous pouvez utiliser la barre d'outils Audit pour repérer une erreur, il suffit de cliquer sur le bouton Repérer une erreur pour identifier les cellules à l'origine de l'erreur par exemple : # NOM ?

## Résumé

Dans une feuille de calcul, Microsoft Excel interprète deux types de données : les valeurs constantes, qui sont des données que l'on saisit directement dans une cellule, et les formules, qui peuvent changer. Une valeur constante peut être un texte, ou des valeurs numériques telles que une date, une heure, une devise, un pourcentage, etc. Les valeurs constantes demeurent inchangées, sauf si vous sélectionnez la cellule les contenant et si vous modifiez vous-même la valeur. Les formules quant à elles sont des séquences de valeurs, des références de cellules, de noms, de fonctions ou d'opérateurs qui produisent une nouvelle valeur à partir des valeurs existantes. Les formules commencent toujours par le signe (=). Une valeur obtenue à partir d'une formule peut changer lorsque d'autres valeurs de la feuille de calcul sont modifiées.

Pour élaborer une formule de calcul, on se sert d'opérateurs. Les opérateurs de calcul sont, par ordre de priorité :

- puissance ^ (saisi en tapant [Alt Gr] + touche 9 du pavé lettres) (exemple =3^2)
- multiplication \* et division /
- addition + et soustraction

Excel utilise également des références ColonneLigne. Une référence peut être relative, absolue ou mixte.

Après validation d'une saisie, lorsqu'Excel repère une erreur, la cellule affiche un bref message commençant par un dièse # et indiquant sa nature.

# Activité d'évaluation

## Items

- 1** a) Citez l'onglet qui regroupe les options spécifiques aux formules.  
b) Dites pourquoi toute formule en Excel commence toujours par le signe = ?
- 2** Donnez la différence qui existe entre 7-3 et =7-3 ?
- 3** Dites dans quel cas une formule est-elle :
  - a) indépendante
  - b) dépendante
- 4** a) Donnez l'ordre de priorité de ce calcul : =15^3\*5+4-7 ?  
b) Citez la fonction de l'opérateur esperluette (&) ?
- 5** Expliquez une des méthodes pour saisir la référence d'une cellule dans une formule.
- 6** Donnez avec exemple à l'appui, la différence entre une référence relative et une référence absolue.

**7**

Donnez la signification des messages d'erreurs suivants : #NUM !, #VALEUR ! et ##### ?

### Situation similaire à traiter

Décrivez les action à poser et leurs contenus pour :

- saisir dans la cellule G3 la formule permettant de soustraire la valeur de la cellule F3 de celle indiquée dans la cellule E3, puis de diviser la différence par la valeur de la cellule C3.
- appliquer la procédure permettant d'entrer la formule dans la cellule requise.

	A	B	C	D	E	F	G
1	<b>Rapport de ventes quotidiennes</b>						
2	Catégorie	Produit	Pièces vendues	Prix	Valeur	Coût total	Bénéfice moyen
3	Vêtement	Pantalon	14	70	980	770	
4	Vêtement	Chemise	10	50	500	400	
5	Vêtement	Veste	11	250	2750	2475	
6	Vêtement	Robe	15	175	2625	2475	
7	Vêtement	T-shirt	10	30	300	270	
8	Vêtement	Pull	10	150	1500	1300	
9	Accessoires	Ceinture	14	15	210	112	



# Titre 6

## Fonctions mathématiques

### **Compétence :**

*Après avoir réalisé l'ensemble des activités proposées, l'élève sera capable de traiter avec succès et de manière acceptable des situations faisant appel à des savoirs essentiels de la catégorie « Microsoft Excel ».*

## Questions récapitulatives

- 1 Établissez la différence entre :
  - a)  $7-3$  et  $=7-3$  ?
  - b) une référence relative et une référence absolue ?
- 2 Comment attribuer un nom à une constante ?
- 3 Dites à quoi est associé le message d'erreur #NOM? ?

## Présentation de la situation

Le contrôle des dossiers des élèves finalistes de la classe de 4<sup>ème</sup> année des humanités scientifiques, dans un Institut de Bukavu a donné les résultats suivants concernant leurs âges : 18, 20, 25, 20, 18, 20, 18, 20, 18, 20, 25, 20, 18, 18, 25, 20, 18, 18, 20, 18, 20, 20, 20, 18, 20, 20, 20, 18, 20.

L'enseignant de 8<sup>ème</sup> année de l'EB profite de ces données et demande à ses élèves de calculer, en utilisant les fonctions mathématiques de Microsoft Excel :

- la somme des âges ;
- la moyenne arithmétique simple des âges ;
- l'âge minimum ;
- l'âge maximum ;
- l'écart type.

# À savoir

## Notions des fonctions

Une fonction est une formule spéciale prédéfinie qui prend une ou plusieurs valeurs, effectue une opération et renvoie une ou plusieurs valeurs. Les fonctions peuvent être utilisées seules ou sous forme de blocs constitutifs dans d'autres formules. Leur utilisation simplifie et raccourcit les formules dans les feuilles de calcul, en particulier celles qui effectuent des calculs longs ou complexes.

Une formule peut utiliser une ou plusieurs fonctions, relatives à divers domaines.

*Exemples de domaines (mathématiques, lettres...) et exemples de fonctions (SOMME, NBCAR...):*

- Mathématiques, fonction SOMME

*La formule =SOMME(C5:Z18) renvoie en résultat la somme des valeurs contenues dans la plage de cellules C5:Z18 (évitant d'écrire in extenso =C5+C6 +...+Z18).*

- Texte, fonction NBCAR

*La formule =NBCAR(A27) renvoie en résultat le nombre de caractères du texte affiché dans la cellule A27.*

- Date, fonction AUJOURDHUI()

*La formule =AUJOURDHUI()-2 renvoie en résultat la date d'avant-hier.*

- Information, fonction ESTVIDE()

*La formule ESTVIDE(Valeur) renvoie la valeur VRAI si F15 est une cellule vide, sinon elle renvoie FAUX (une cellule vide ne contient aucun caractère, pas même un espace).*

Excel 2010 propose plus de 300 fonctions, utilisables dans les formules. L'onglet Formules contient le groupe Bibliothèque de fonctions. Si la fonction est en début de formule, elle doit être précédée du signe égal.

*Exemple :*

*La formule =MAINTENANT() renvoie la date et l'heure courantes. Si des signes dièses # s'affichent, élargissez la colonne (cliquez-glissez sur le bord droit de la case d'en-tête de la colonne).*

Un texte peut être juxtaposé à une fonction grâce à l'esperluette &.

*Exemple :*

*Sélectionnez la plage F1:G3. Saisissez un nombre dans chaque cellule, de 1 à 6, et validez après chaque saisie en appuyant sur la touche [Tab] ou [Entrée].*

*Dans la cellule H1, saisissez la formule = « La somme est » &SOMME(F1;G1). Validez. H1 affiche : La somme est 3. Les références étant relatives dans cet exemple, on peut recopier la formule par cliqué-glissé sur la poignée de la cellule H1 sélectionnée, jusqu'en H3 (ou plus rapidement en double-cliquant sur la poignée de H1). H2 affiche : La somme est 7, et H3 affiche : La somme est 11.*

F	G	H	I	J
1	2	= " La somme est " &SOMME(F1;G1)		
3	4	La somme est 7		
5	6	La somme est 11		

*pié la formule par cliqué-glissé sur la poignée de la cellule H1 sélectionnée, jusqu'en H3 (ou plus rapidement en double-cliquant sur la poignée de H1). H2 affiche : La somme est 7, et H3 affiche : La somme est 11.*

## Arguments

Sauf exceptions, une fonction requiert des données appelées arguments, pour retourner un résultat. Les arguments sont mis entre parenthèses.

On place des parenthèses même en l'absence d'argument, afin d'indiquer qu'il s'agit d'une fonction (et non d'un nom de cellule). Quand il y a plusieurs arguments, ils doivent être séparés par un point-virgule.

*Exemples de formules utilisant des fonctions :*

*- fonction sans argument*

*La formule =AUJOURDHUI() renvoie la date courante. La formule =ALEA() renvoie une valeur aléatoire, qui n'est jamais la même, entre 0 et 1.*

- fonctions avec un argument

La formule =MOYENNE(3:3) renvoie la moyenne des valeurs de la ligne 3. Les valeurs qui ne sont pas numériques sont ignorées. La formule =ENT(-SOMME(E6:G8)) renvoie la partie entière de la somme des valeurs de la plage E6:G8.

- fonction avec deux arguments

La formule =DROITE(\$H\$6;4) renvoie les 4 derniers caractères du texte contenu dans la cellule H6. La référence étant absolue, le texte de référence sera toujours celui de la cellule H6, quelle que soit la cellule d'écriture de la formule.

- fonction avec quatre arguments

La formule =SOMME(5;B1:B6;C3;NoErables) renvoie la somme de la constante 5, des valeurs de la plage B1:B6, de la valeur de la cellule C3 et de la valeur des cellules de l'ensemble nommé NoErables. La fonction SOMME peut recevoir de 1 à 30 arguments.

Comme l'illustrent ces exemples, il existe différents types d'arguments. Un argument peut être une constante, la référence d'une cellule, les références d'une plage, un nom attribué ou une autre fonction.

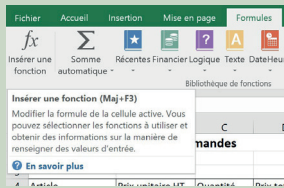
## Recherche et insertion d'une fonction (création des fonctions)

Pour utiliser une fonction dans une formule, trois cas se présentent :

- soit, bien que sachant ce que vous voulez faire, vous ignorez le nom de la fonction à utiliser. Il vous faut alors passer par la fenêtre Insérer une fonction.
- soit vous avez récemment utilisé la fonction, ou bien vous connaissez son thème et vous saurez la retrouver dans la liste des fonctions de ce thème, activez alors le thème correspondant de la Bibliothèque de fonctions.
- soit vous connaissez le nom de la fonction. Vous pouvez alors directement le saisir, une info-bulle vous aidera si nécessaire pour l'écriture des arguments.

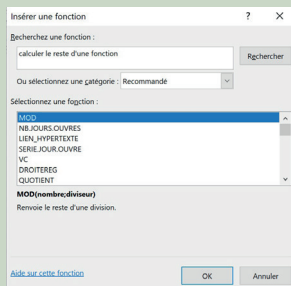
Pour rechercher, puis insérer une fonction, procédez ainsi :

1. Sélectionnez la cellule qui contiendra le résultat.



2. Dans le groupe Bibliothèque de fonctions de l'onglet Formules, cliquez sur le bouton Insérer une fonction, d'icône  $fx$  (f est l'initiale de fonction et x symbolise un argument). Ou bien utilisez le raccourci clavier [Maj]+[F3]. Le signe égal s'affiche aussitôt dans la cellule résultat et la fenêtre Insérer une fonction apparaît.

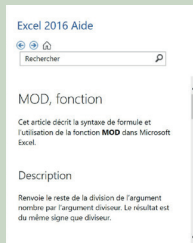
3. Recherche de la fonction :



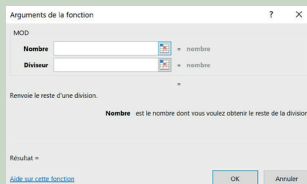
- soit vous saisissez dans la zone Rechercher une fonction ce que vous souhaitez faire (par exemple : calculer le reste d'une division), puis validez en tapant [Entrée]. Excel propose alors un choix restreint de fonctions.

Dans l'exemple, Excel propose en particulier MOD.

- soit vous sélectionnez dans le menu déroulant une catégorie de fonctions, parmi la dizaine de catégories proposées. Selon la catégorie choisie, une liste de fonctions s'affiche dans la zone centrale.



4. Sélectionnez une fonction. La sélection d'une fonction par simple clic affiche sa syntaxe, en particulier celle de ses arguments, ainsi qu'un bref descriptif. Le lien hypertexte Aide donne de plus amples informations. Validez le choix par OK, ou en double-cliquant sur la fonction, ou bien saisissez le nom de la fonction dans la zone centrale, puis validez.



5. Une nouvelle fenêtre Arguments de la fonction apparaît. Saisissez les arguments, ou gardez ceux qui sont éventuellement proposés. Le résultat s'affiche en bas de la fenêtre au fur et à mesure de la saisie des arguments.

6. Validez. La validation insère une parenthèse fermante.

La fonction dotée de ses arguments est insérée dans la formule, et le résultat est affiché dans la cellule.

## Saisie directe

Si vous connaissez le nom exact de la fonction que vous souhaitez insérer dans une formule, vous pouvez le saisir directement. Juste après la saisie de la première parenthèse ouvrante, une info-bulle affiche le nom de la fonction et les arguments requis. Les arguments cités entre crochets sont facultatifs. En cliquant sur le nom de la fonction, l'aide sur cette fonction apparaît. En cliquant sur un argument, l'argument correspondant dans la cellule est mis en évidence. L'insertion des arguments peut être effectuée soit par saisie, soit par sélection de cellules. Fermez la parenthèse, puis validez (tapez [Entrée] ou cliquez dans une autre cellule). Le résultat de la fonction s'affiche dans la cellule.

## Bouton somme automatique $\Sigma$

Le bouton Somme automatique est situé dans le groupe Bibliothèque de fonctions de l'onglet Formules Il est également présent sous l'onglet Accueil, dans le groupe Édition. Sélectionnez la cellule qui contiendra le résultat. Cliquez sur le bouton  $\Sigma$ , puis sélectionnez les cellules contenant les valeurs à additionner. Validez. Bien que ce bouton soit nommé Somme automatique, son menu déroulant propose également quatre autres fonctions, souvent utilisées : Moyenne, NB, Max et Min.

Il est à remarquer que la fonction NB totalise :

- le nombre de cellules contenant des valeurs numériques de chacun de ses arguments,
- en ajoutant éventuellement le nombre de ses arguments qui sont des valeurs numériques.

*Exemple :*

*=NB(A1:C1;8;23) affiche pour résultat le nombre de cellules de la plage A1:C1 contenant des valeurs numériques, auquel est ajouté 2 (arguments 8 et 23 de la fonction).*

L'option Autres fonctions du menu du bouton Somme automatique affiche la fenêtre Insérer une fonction qui permet d'accéder à toutes les autres fonctions d'Excel.

Quelques fonctions mathématiques :

Nom de la fonction	Résultat
PGCD	Donne le plus grand commun diviseur
PI	Renvoie la valeur de pi avec une précision de 15 décimales
PLAFOND	Arrondit un nombre à l'entier ou au multiple le plus proche de l'argument précision en s'éloignant de zéro
PPCM	Renvoie le plus petit commun multiple
PRODUIT	Calcule le produit des arguments
PUISSANCE	Renvoie la valeur du nombre élevé à une puissance
QUOTIENT	Renvoie la partie entière du résultat d'une division
RACINE	Donne la racine carrée d'un nombre
SIGNE	Donne le signe d'un nombre

## Résumé

Une fonction est une formule spéciale prédéfinie qui prend une ou plusieurs valeurs, effectue une opération et renvoie une ou plusieurs valeurs. Les fonctions peuvent être utilisées seules ou sous forme de blocs constitutifs dans d'autres formules. Leur utilisation simplifie et raccourcit les formules dans les feuilles de calcul, en particulier celles qui effectuent des calculs longs ou complexes. Une formule peut utiliser une ou plusieurs fonctions, relatives à divers domaines.

Sauf exceptions, une fonction requiert des données appelées arguments, pour retourner un résultat. Les arguments sont mis entre parenthèses.

L'onglet Formules permet d'insérer une fonction mathématique. Vous pouvez la rechercher parmi la bibliothèque de fonctions, ou bien la saisir directement.

## Activité d'évaluation

1

Expliquez comment utiliser une fonction élémentaire pour afficher la somme des valeurs de la plage C4:C6 dans la cellule C8. Celle-ci est sélectionnée.

2

Décrivez la procédure pour insérer la fonction **MOYENNE** dans la cellule F16. Citez la barre de menus et la commande permettant d'accéder à cette fonction.

3

Dites que renvoient les fonctions suivantes :

- a) =NBCAR(P14)
- b) =AUJOURDHUI()-3
- c) =ESTVIDE(E30)
- d) =MAINTENANT()
- e) =SOMME(C7 : C38)

4

Donnez deux exemples des fonctions sans argument et avec un argument.

5

Dites ce que génèrent les fonctions =EXACT(« Medi » ; « Medi ») et =EXACT(« Medi » ; « Ngoie »)

## Situation similaire à traiter

Décrivez les actions à poser et leurs contenus pour :

1. Faire la saisie de ce tableau et calculer le produit des valeurs en utilisant la fonction **PRODUIT** de Microsoft Excel.

	A	B	C	D	E
1	<b>Rapport de ventes</b>				
2	Article	Coût d'achat	Prix d'achat	Quantité	Valeur
3	Chemise	50	50	14	
4	Pantalon	35	70	10	
5	Veste	200	250	11	
6	Chaussettes	8	10	10	

2. Saisir le tableau suivant des statistiques des ventes et calculer le minimum, le maximum, la moyenne et l'écart type en accédant à l'Assistant Fonction.

Mois	Prix	Super vendu (litres)
Janvier 2019	300	22700
Février 2019	450	24500
Mars 2019	470	28900
Avril 2019	500	30750
Mai 2019	620	25000
Juin 2019	620	27450
Juillet 2019	740	24500
Août 2019	890	28950
Septembre 2019	950	30500
Octobre 2019	1080	32850
Novembre 2019	1225	29650
Décembre 2019	1300	35900

*Minimum de litres vendus :*

*Maximum de litres vendus :*

*Moyenne de ventes :*

*Écart type :*





# Titre 7

## Gestion et l'organisation des données : Tri et filtre

### **Compétence :**

*Après avoir réalisé l'ensemble des activités proposées, l'élève sera capable de traiter avec succès et de manière acceptable des situations faisant appel à des savoirs essentiels de la catégorie « Microsoft Excel ».*

## Questions récapitulatives

- 1** **Quelle différence existe-t-il entre :**
  - une formule et une fonction ?
  - une fonction avec argument et une fonction sans argument ?
- 2** **Quel est le résultat de chacune des fonctions suivantes : ppdm, pgcd, produit, puissance et racine?**
- 3** **Expliquez la procédure d'affichage de la boîte de dialogue permettant d'insérer une fonction.**

## Présentation de la situation

Deux enfants d'une même famille dont le plus jeune est en 7<sup>ème</sup> année de l'EB et l'ainé en 8<sup>ème</sup> année, discutent sur la notion de plante. Celui de la 7<sup>ème</sup> année répète sa leçon sur les végétaux où son enseignant des Sciences de la Vie et de la Terre (SVT) lui a appris que l'arbre a deux types d'appareils : l'appareil végétatif (racine, tige et feuille) et l'appareil reproducteur (fleur, fruit et graine). Son frère ajoute une information selon laquelle il existe aussi des végétaux qui manquent l'un ou l'autre élément et que dans le monde on trouve plus de 290.000 espèces de végétaux.

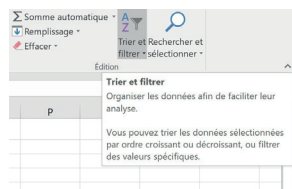
Le cadet n'est pas convaincu de cette information. Il se réfère à son enseignant des TIC qui confirme l'information. En prévision de la prochaine leçon sur le tri et le filtre des données, l'enseignant demande à ses élèves de la 8<sup>ème</sup> année de l'EB de rechercher sur Internet les différentes espèces de végétaux et de les organiser sur une feuille de calcul Excel partant de leurs noms scientifiques, de leurs genres et de leurs familles ; de trier les plantes selon leur genre et leur famille ; d'utiliser le filtre pour n'imprimer que les plantes à fleurs.

## À savoir

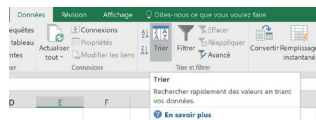
### Tri

Le tri, ou l'action de trier, désigne une séparation selon des critères définis.

On peut trier les données en utilisant un ou plusieurs critères (appelés aussi « clés »), chacun correspondant à un en-tête de colonne. Après application d'un tri ou d'un filtre, une flèche apparaît dans la case du menu déroulant de la colonne concernée. Dirigée vers le haut, elle indique un tri croissant ; vers le bas, un tri décroissant. On peut effectuer un tri en fonction des valeurs, de la couleur de cellule ou de police, ou de l'icône de la cellule. En fonction des valeurs, un tri croissant peut être : de A à Z (textes), du plus petit au plus grand (nombres), du plus ancien au plus récent (dates). Quel que soit l'ordre (croissant ou décroissant), les cellules vides sont placées en dernier. En fonction des couleurs ou des icônes, on peut placer les cellules en haut ou en bas.



L'option de tri peut se retrouver dans l'onglet Accueil, dans le groupe Édition, ou bien dans l'onglet Données, dans le groupe Trier et filtrer.



## Une seule clé de tri

C'est le tri qui s'effectue à un seul niveau.

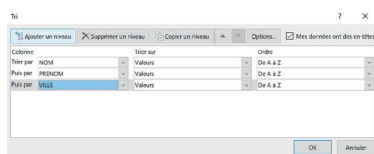
Par exemple, pour trier des noms par ordre alphabétique :

1. Sélectionner la colonne dont les données sont à trier ;
2. Choisissez un tri par ordre alphabétique, par l'onglet Accueil ou par l'onglet Données.

## Plusieurs clés de tri

C'est le tri qui s'effectue à plusieurs niveaux.

Par l'exemple, vous pouvez faire un tri avec trois niveaux :



- tri par ordre alphabétique des noms ;
- en prévision de noms identiques, tri par ordre alphabétique des prénoms ;
- en prévision d'homonymes, tri par ordre alphabétique des villes.

Le tableau étant actif, affichez la fenêtre Tri : sous l'onglet Données, cliquez sur le bouton Trier, ou bien aller dans l'onglet Accueil, ouvrez le menu déroulant du bouton Trier et filtrer, et cliquez sur Tri personnalisé. Elle permet de classer les données selon plusieurs niveaux de critères successifs. Certains critères peuvent porter sur des valeurs, d'autres sur des couleurs ou des icônes. On peut définir jusqu'à 64 niveaux de critères.

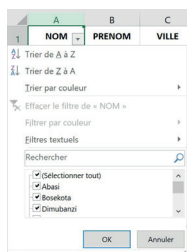
## Filtre des données

Filtrer des données permet de ne laisser affichées que celles qui répondent à des critères définis (les autres données demeurent, elles sont juste masquées). Les données affichées peuvent être triées avant ou après filtrage.

## Filtre automatique

Pour activer le filtre, sélectionner les colonnes du tableau que vous souhaitez trier, et cliquez sur le bouton Filtre, soit via l'onglet Accueil, soit par l'onglet Données, ou encore avec le raccourci [Ctrl]+[Shift]+[L].

Le filtre automatique s'applique en utilisant les menus déroulants des en-têtes de colonnes. En fonction des données de la colonne, il est proposé différents types de filtre : textuel, numérique ou chronologique. Si une cellule au moins se distingue par sa couleur, il est également proposé un filtre par couleur.



Chaque type de filtre propose un menu. Décocher des cases permet de masquer les enregistrements correspondants. Après avoir cliqué dans le cadre où sont listées les données de la colonne, taper l'initiale d'une donnée permet de la mettre en évidence, ce qui peut être utile lorsque la liste est longue. Plusieurs filtres peuvent être appliqués sur une même colonne.

Pour supprimer tous les filtres du tableau, et afficher ainsi toutes les données : sous l'onglet Données, dans le groupe Trier et filtrer, activez le bouton Effacer.

Cependant, certaines combinaisons de critères ne peuvent pas être appliquées en mode Filtre automatique. Elles requièrent un filtre avancé.

## Filtre avancé

Un filtre avancé combine des critères sur plusieurs données, permettant d'obtenir des filtres qu'il serait impossible d'obtenir en mode Filtre automatique. Dans l'exemple précédent, un filtre avancé doit être mis en place si on souhaite obtenir les apprenants de Kinshasa, nés après 1995, ainsi que ceux de Goma nés après 2000. L'application d'un filtre automatique ne pouvant combiner tous ces critères, il est nécessaire d'appliquer un filtre avancé. On commence par définir la zone de critères, avant d'appliquer le filtre.

### a) Définition de la zone de critère

Pour définir la Zone de critère, il faut créer un nouveau tableaux. Sélectionnez une plage de cellules dont :

- la première ligne contient des en-têtes du tableau de données. Il suffit de saisir ceux sur lesquels porteront les critères. Il peut y avoir duplication d'en-tête.

*Dans l'exemple, si on souhaite afficher les apprenants de Kinshasa nés après 1995 et avant 2000, on saisira deux colonnes Date de naissance, l'une indiquant >31/12/1995 et l'autre <01/01/2000, ainsi que la colonne Province indiquant Kinshasa.*

- les lignes suivantes contiennent les définitions des critères.

Les critères qui sont précisés sur une même ligne doivent être respectés simultanément (cela correspond à l'opérateur « et »).

Placez la zone de critères de sorte à ce qu'elle ne risque pas d'interférer avec le tableau de données, éventuellement sur une autre feuille du classeur, ou bien en haut et à droite du tableau (afin que le tableau, en s'étendant vers le bas, ne puisse atteindre la plage de définition de critères).

A	B	C	D	E	F
NOM	PROVINCE	SEXE	DATE DE NAISSANCE	NOTE	DATE DE MATRIMON
1	Ushenge	Homme	10/06/1995	80/100	01/12/1995
2	Maka	Femme	24/01/1999	60/100	01/12/1995
3	Maka	Femme	06/12/1999	80/100	01/12/1995
4	Maka	Femme	06/12/1999	80/100	01/12/1995
5	Kinshasa	Homme	28/01/1995		
6	Zaire	Femme	04/06/1999		
7	Zaire	Femme	29/12/1998		
8	Kinshasa	Femme	04/01/1995		
9	Maka	Femme	12/01/1995		
10	Maka	Femme	21/01/1992		
11	Cote	Homme	19/01/1995		
12	Kinshasa	Homme	22/01/1992		
13	Ushenge	Femme	29/01/1995		
14	Maka	Femme	02/01/1999		
15	Maka	Femme	04/01/1992		
16	Maka	Femme	06/01/1995		
17	Maka	Femme	06/01/1995		
18	Kinshasa	Femme	12/06/1995		
19	Zaire	Femme	22/01/1999		
20	Maka	Femme	28/01/1995		

Exemple :

*Définition de la zone de critères pour obtenir les élèves de Kinshasa nés après 1995, ainsi que ceux de Goma nés après 1999.*

Excel ne distingue pas la casse (noms et provinces peuvent être écrits en minuscules).

On peut utiliser le signe ? pour remplacer un seul caractère, et le signe \* pour remplacer zéro, un ou plusieurs caractères.

Ne resteront affichés que les enregistrements remplissant les conditions d'au moins une ligne de critères.

### b) Application du filtre

Activez le tableau de données, puis affichez la fenêtre Filtre avancé, sous l'onglet Données, dans le groupe Trier et filtrer cliquez sur le bouton Avancé.

Dans Action, vous avez deux choix. Filtrer la liste sur place, remplacera le tableau original après filtrage. Copier vers un autre emplacement vous permet de copier le tableau filtré ailleurs. Pour cela, cliquez dans la zone Copier dans, puis sélectionnez la première cellule de l'emplacement souhaité (éventuellement effacez d'abord les références inscrites si besoin).

Dans Plages : les références absolues de la plage du tableau de données sont normalement déjà saisies. Si ce n'est pas le cas, cliquez dans la zone de saisie puis sélectionnez la zone voulue dans le tableau.

Dans Zone de critères, après avoir cliqué dedans, sélectionnez la plage de la zone de critères, définie à l'étape précédente.

En cochant la case Extraction sans doublon, on n'affichera que les lignes distinctes.

Exemple :

Pour obtenir les élèves de Kinshasa nés après 1995, ainsi que ceux de Goma nés après 1999, il faut donc remplir la fenêtre de filtre avancé ainsi, en sélectionnant l'entièreté du tableau pour la plage, et la zone de critères créée à l'étape précédente.

Après application du filtre avancé, on obtient le tableau suivant.

	A	B	C	D
1	NOM	PRENOM	VILLE	DATE DE NAISSANCE
8	Nkosi	Clémence	Kinshasa	14/08/1998
12	Kasereka	Alice	Kinshasa	22/09/2002
13	Tshimanga	Zawadi	Kinshasa	29/02/1996
16	Mateso	Etoile	Goma	16/07/2002
20	Kakule	David	Goma	28/09/2001

Après application d'un filtre avancé, le tableau n'est plus en mode Filtre automatique, d'où l'absence de menu déroulant à chaque case d'en-tête de colonne. On peut ajouter des colonnes, dotées de noms d'en-tête différents de ceux du tableau des données, et comportant des formules ayant pour résultat Vrai ou Faux (seuls ne pourront s'afficher que les enregistrements ayant pour résultat Vrai).

## Résumé

Avec Microsoft Excel, on peut :

- trier les données en utilisant un ou plusieurs critères (appelés aussi « clés »), chacun correspondant à un en-tête de colonne. En fonction des valeurs, un tri croissant peut être : de A à Z (textes), du plus petit au plus grand (nombres), du plus ancien au plus récent (dates). Quel que soit l'ordre (croissant ou décroissant), les cellules vides sont placées en dernier ;
- filtrer des données qui répondent à des critères définis (les autres données demeurent, elles sont juste masquées). Les données affichées peuvent être triées avant ou après filtrage. Certaines combinaisons de critères ne peuvent pas être appliquées en mode Filtre automatique. Elles requièrent un filtre avancé.

## Activité d'évaluation

### Items

1

Établissez la différence entre :

- le tri et le filtre ;
- le filtre avancé et le filtre automatique.

## **2** Citez l'onglet contenant la fonction Trier.

### **Situations similaires à traiter**

#### **À partir des données de vos condisciples de classe :**

- créez un tableau devant contenir le nom, le postnom et la date de naissance.
- appliquez en premier lieu le filtre automatique puis le filtre avancé en vous basant sur les règles de gestion suivantes :
  - condisciples nés avant le 30 juin.
  - condisciples nés en juin ou en novembre.

**Triez en ordre croissant des noms, le tableau ainsi créé.**



# Titre 8

## Gestion et organisation des données : Collecte et traitement des données

### **Compétence :**

*Après avoir réalisé l'ensemble des activités proposées, l'élève sera capable de traiter avec succès et de manière acceptable des situations faisant appel à des savoirs essentiels de la catégorie « Microsoft Excel ».*



## Questions récapitulatives

- 1** Établissez la différence entre le tri et le filtre.
- 2** Quel est l'onglet à partir duquel on trie les données ?
- 3** Décrivez la procédure que vous avez utilisée pour trier les plantes selon leur genre et leur famille.
- 4** Comment appelle-t-on l'opération qui consiste à recueillir les données dans le traitement de l'information ?

## Présentation de la situation

L'Institut National de la Statistique (INS) cherche à mettre en œuvre un répertoire des entreprises installées en République Démocratique du Congo comme outil devant aider le gouvernement dans la planification.

Pour sa matérialisation, la Direction Générale de cette importante entreprise a sollicité le concours d'une école de la place qui a mis à sa disposition les élèves de la 8<sup>ème</sup> année de l'Éducation de Base répartis en plusieurs groupes devant procéder d'abord

au recensement général des entreprises du milieu où ils vivent avant d'envisager d'autres endroits de la République.

La Direction Générale de l'INS a mis à la disposition du Chef d'établissement un formulaire d'identification des entreprises.

Pour la fiabilité du répertoire des entreprises, les données collectées doivent être saisies dans une feuille de calcul du MS Excel avec comme informations principales : Dénomination de l'entreprise, secteur d'activité économique, date de création, numéro de registre de commerce, numéro de téléphone, type d'entreprise, nombre d'employés.

L'enseignant des TIC de 8<sup>ème</sup> année de l'EB demande à ses élèves de procéder au démarrage du processus de recensement général des entreprises et d'imprimer les états (listes) de ces entreprises suivant les critères ci-après :

- un répertoire reprenant les entreprises par ordre alphabétique des dénominations ;
- un répertoire des entreprises par secteur d'activité économique ;
- un répertoire uniquement des entreprises étatiques ;
- un répertoire uniquement des entreprises privées.

Les données collectées doivent être saisies sur une feuille de calcul du classeur Microsoft Excel.

# À savoir

## Notions

Le traitement de l'information suppose la collecte des informations élémentaires et leur transformation afin de les adapter aux besoins des utilisateurs.

Les étapes de traitement de l'information sont :

1. La collecte des données qui s'effectuent sur les informations fournies. Elle porte sur l'exactitude des données ;
2. La saisie et le contrôle des données ;
3. La manipulation et le traitement des données. Cette étape requiert les opérations de mémorisation des données saisies et de leur traitement proprement dit ;
4. La diffusion des résultats.

## Définition des concepts

### La collecte des données

La collecte des données est l'opération qui consiste à recueillir et à regrouper les données élémentaires.

Cette opération peut s'effectuer :

- ponctuellement pour répondre à une question particulière et non répétitive. Par exemple, le calcul de la prime d'un agent à la demande du directeur du personnel ;
- systématiquement par fichier pour répondre à un caractère répétitif. Par exemple, la décision de calcul de la prime des agents.

Opération importante, la collecte des données doit répondre aux critères suivants :

- la fiabilité qui signifie que l'information est valide. Ainsi, une série de contrôle destinée à éliminer les erreurs de codification, d'enregistrement ou de manipulation doit être effectuée, bref les contrôles de vraisemblance ;
- l'actualité de l'information, qui suppose que la donnée n'est pas caduque au moment de son adoption et de son utilisation. Ce qui implique également certains contrôles ;
- la pertinence de l'information, c'est-à-dire devant une masse d'informations à collecter, tout n'est pas nécessairement bon à prendre. Une sélection des données s'impose en tenant compte de certains critères qui supposent également certains contrôles.

### **La saisie et le contrôle des données**

La saisie est l'opération qui consiste à noter, copier, enregistrer sur un support les données déjà codifiées sur les documents de base. Ce support doit permettre la conservation des données, leur transformation et leur communication.

Cette opération de saisie permet ainsi la constitution d'un fichier ou d'une base de données et se fait généralement à partir des unités telles que le clavier, lecteur de cartes perforées (déjà dépassé), dérouleur de bande magnétique (dépassé aussi),...

### **La manipulation et le traitement de données**

Ils constituent toutes les opérations de transformation des informations notamment le classement, le tri, le regroupement, la séparation, les calculs, la fusion, la suppression, la modification, l'ajout, le filtrage, etc...

### **La diffusion des résultats**

Le traitement de données sur ordinateur transforme les données d'entrée (données saisies) en sortie d'information (résultats). L'information ainsi obtenue peut apporter aux individus les connaissances leur permettant de mieux comprendre certains sujets et d'atteindre certains buts.

Par exemple :

- les résultats obtenus sur ordinateur aident les gestionnaires à analyser l'état ou la situation d'une entreprise, à rédiger des déclarations fiscales,...
- pour le cas de la situation de l'Institut National de Statistique (INS), les résultats aideront le gouvernement à planifier ses activités.

Donc, la diffusion des résultats est la mise à la disposition des utilisateurs des informations traitées. Elle implique une édition sur un support approprié (imprimé, écran,...).

## Sources des données d'entrée dans l'ordinateur

Nous avons vu que les informations à partir desquelles les personnes guident leurs décisions et leur action sont produites par une suite d'activités de traitement de données. La première de ces activités consiste à saisir les données brutes en entrée. Ces données sont soit engendrées sous une forme lisible par la machine, soit converties sous cette forme avant d'être entrées dans l'ordinateur. Une fois dans l'unité centrale de traitement, elles sont manipulées et gérées pour produire l'information désirée.

Les données d'entrée utilisées par une organisation (entreprise) proviennent de sources internes et externes :

- les sources internes sont représentées par les personnes et les services d'une organisation qui produisent les données à traiter. Par exemple, les données portées sur les factures produites par le service de comptabilité d'une organisation servent des données d'entrée à l'analyse des ventes, au contrôle des stocks et aux comptes clients. Ces factures sont appelées des documents de base. Pour le cas du recensement des entreprises de la République Démocratique du Congo, le formulaire d'identification des entreprises est appelé « document de base ».
- les sources externes des données d'entrée comprennent les individus et les groupes situés hors de l'organisation. Par exemple, les clients, les fournisseurs. Ainsi, les données d'entrée d'un bon de commande doivent provenir d'un client. Ces bons de commande sont considérés aussi comme des documents de base.

## Saisie des données avec Microsoft Excel

Nous avons vu dans les pages précédentes que le tableur Microsoft Excel permet :

- d'effectuer la saisie des données et de formule et appliquer la liaison entre feuilles à l'aide de référence, copier une formule, saisir une fonction, modifier une fonction,... ;
- de modifier la présentation d'un tableau en employant les fonctions de mise en forme, de formatage et d'impression de page ;
- d'utiliser les commandes de représentation visuelle des données sous forme des graphiques, d'échange des données et liens, d'insertion d'objets et de prévision des valeurs futures ;
- d'appliquer les fonctions permettant le calcul, la combinaison, la comparaison des données, l'organisation des données sous forme de tri et de filtre,...

### Saisie dans les cellules

Les techniques de saisie dans des cellules ont été vues précédemment. Pour rappel et par défaut, un texte est aligné à gauche, un nombre est aligné à droite.

### Tri et filtre

Comme pour la saisie dans les cellules, les notions de tri et de filtre ont été vues au cours des chapitres précédents. Pour rappel, le tri est une opération qui consiste à séparer les données selon des critères définis tandis que le filtre des données permet de ne laisser affichées que celles qui répondent à des critères définis.

### Formatage et impression des résultats

Ils consistent à :

- déterminer les marges et le format de page à partir de l'onglet Mise en page ;
- visualiser la zone d'impression dans le menu Fichier ;

- mettre en exécution les en-têtes et pieds de page dans l'onglet Insertion ;
- numéroter les pages à partir du même onglet que précédemment ;
- appliquer l'aperçu d'une feuille de calcul dans le menu Fichier ;
- exécuter les options d'impressions dans le même menu ;
- etc...

La construction des connaissances sur les contenus des savoirs essentiels relatifs à la saisie, le tri, le filtre des données, le formatage et l'impression des résultats avec Microsoft Excel peuvent être consultés dans les pages précédentes.

## Résumé

La collecte des données est l'opération qui consiste à recueillir et à regrouper les données élémentaires. Les étapes de traitement de l'information sont la collecte des données, la saisie et le contrôle des données, la manipulation et le traitement des données et la diffusion des résultats. Les données saisies et contrôlées peuvent être triées selon des critères définis et filtrées pour répondre à des critères définis.

# Activité d'évaluation

## Items

- 1 **Quelle a été la raison principale de la collecte des données des entreprises ?**
- 2 **Citez les informations d'identification des entreprises.**
- 3 **Dans quel(s) cas opère-t-on à une collecte de données ?**
- 4 **À quels critères doit répondre l'opération de collecte des données ?**
- 5 **À quoi ont servi le tri et le filtre des données des entreprises ?**

## Situation similaire à traiter

Présentez dans des tableaux Excel à deux colonnes la population scolaire de votre école (Nom, Postnom et âge) suivant les critères suivants :

- en ordre alphabétique des noms ;
- en ordre croissant des âges ;
- moins de 15 ans ;
- de 18 ans.

```
e: collapse;
g: 0;
ect, textarea { margin: 0 }
}
p-highlight-color: #FF5E99 }
, embed {
0%;
portant;
h: 100% }
ic;
ormal;
eorgia,Serif;
<;
x 20px 27px;
ve;
px;
```

```
blockquote p { mar
strong, b { font-we
em, i, cite {
font-style: norm
font-family: aria
}
small { font-size: 1
figure { margin: 10p
code, pre {
font-family: mor
font-weight: nor
font-style: norm
}
```

```
pre {
margin: 5px 0 20
line-height: 1.3e
padding: 8px 10p
overflow: auto;
```



```
ute;
: 1px 6px
0 2px;
black:
```

# Titre 9

## Concepts de base de l'algorithmique et du codage

### **Compétence :**

*Après avoir réalisé l'ensemble des activités proposées, l'élève sera capable de traiter avec succès et de manière acceptable des situations faisant appel à des savoirs essentiels de la catégorie « Algorithmique et codage ».*

## Questions récapitulatives

- 1** Restituez les définitions de : collecte de donnée, manipulation et traitement des données.
- 2** Comment appelle-t-on le document ayant servi au recensement des entreprises ?
- 3** Citez les étapes de traitement des données ?

## Présentation de la situation

L'enseignant du cours « ménager » dans un Lycée technique de la place s'apprête à mettre en place un mécanisme de cuisson d'une omelette. Il fait appel à son collègue des TIC pour l'aider à la réalisation de ce processus. L'enseignant des TIC profitant de sa prochaine leçon sur l'algorithmique demande à ses élèves de 8<sup>ème</sup> année de l'EB d'écrire un algorithme qui permet de préparer une omelette.

Surgit alors la main levée d'un élève qui veut comprendre d'abord ce qu'on entend par l'algorithmique et le codage, mots qui paraissent nouveaux dans son apprentis-

sage. L'enseignant saisit alors l'occasion pour demander à ses élèves de définir et expliquer certains concepts en rapport avec l'algorithmique et le codage.

## À savoir

### Notions

Tout le monde est en train de voir l'ordinateur à l'œuvre. Celui-ci nous a littéralement envahis. De fait, de nombreux produits de consommation sont programmables et contiennent un microprocesseur : le lecteur de vidéocassettes, le télécopieur, le four à micro-ondes, le téléphone cellulaire, la balance électronique et bien d'autres. L'informatique nous suit un peu partout et fait maintenant partie de notre vie.

Pour être si populaire, l'ordinateur présente certes des côtés positifs :

- capacité d'effectuer des tâches répétitives et aliénantes : l'ordinateur est en fait un spécialiste de la répétition ;
- rapidité : il existe maintenant des ordinateurs pouvant effectuer près d'un million de millions de multiplications par seconde, soit beaucoup plus que ce que tout être humain ne peut prétendre accomplir ;
- capacité de mémoire : on peut emmagasiner les informations contenues dans des milliers de livres dans des banques de données qui sont accessibles par l'ordinateur ;
- capacité d'organiser l'information : à la caractéristique précédente, il faut ajouter la capacité d'organiser et de structurer ces informations, ce qui en décuple la portée du fait qu'elles sont maintenant accessibles de façon logique ;
- objectivité : l'ordinateur n'est pas sensible à l'appât du gain et n'a pas de préférences discriminatoires ;

- à l'abri de la fatigue : l'ordinateur n'a pas besoin de repos ;
- infailibilité : l'ordinateur ne commet jamais d'erreur. Par contre, ses utilisateurs, et surtout ses programmeurs, en commettent.

Cependant, il possède aussi ses points faibles :

- idiot : il ne sait rien faire de lui-même ; on doit tout lui dire, en décomposant la tâche qu'on désire qu'il effectue en petites bouchées en cernant bien le problème posé, en prévoyant toutes les éventualités qui peuvent se présenter. Donc, toutes les questions prévues doivent avoir leurs réponses car, l'ordinateur ne peut rien improviser ;
- non adapté à la communication avec l'univers de l'homme : l'ordinateur n'est pas conçu pour communiquer avec l'être humain, mais communique facilement avec d'autres machines. Les interfaces homme-machine sont encore, au mieux, embryonnaires, si on les compare aux sens dont dispose l'espèce humaine. Le clavier n'est qu'un substitut de l'ouïe, les dispositifs d'affichage sont relativement limités et le support de la parole en est encore à l'état rudimentaire.

## Définitions des concepts

### Programme

Un programme est une suite d'instructions écrites dans un langage compréhensible par l'ordinateur indiquant à l'ordinateur ce qu'il doit faire.

*Exemple :*

*10 A=30*

*20 B=50*

*30 C=A+B*

*40 PRINT C*

*50 END*

Les instructions de ce programme sont écrites en langage Basic.

Donc, l'ordinateur ne peut accepter les données, les traiter et fournir les résultats qu'en suivant la suite détaillée des instructions, appelée programme.

## Instruction

Une instruction est un ordre (une consigne) d'effectuer une action simple. Exprimé dans un langage de programmation pour être compris par l'ordinateur, cet ordre doit être présenté en respectant les règles de syntaxe.

Il existe trois catégories d'instructions, à savoir :

- les instructions techniques qui concernent l'identification des organes de l'ordinateur, leur activation, leur initialisation, etc...

*Par exemple, DÉBUT, LECTURE, AFFICHER, FIN,...*

- les instructions d'identification des données qui concernent les structures de données à manipuler.

*Par exemple, A ← 30*

- les instructions de transformation ou de manipulation des données qui combinent les valeurs des objets identifiés pour produire les résultats.

*Par exemple, C=A+B*

Ainsi, une instruction comprend :

- le verbe d'action qui est un mot-clé que l'ordinateur sait interpréter pour déclencher une réaction, un correspondant.

*Par exemple, « Additionner A et B et mettre le résultat dans C ».*

- les objets à manipuler qui sont des adresses mémoires contenant des valeurs ou les valeurs à combiner ou à transformer en vue de produire les résultats.

*Par exemple, A, B et C sont des objets dans l'exemple précédent.*

Voyons maintenant les deux natures d'objets qui existent.

## **Les variables**

Les variables qui sont des objets dont la valeur est susceptible de changer au cours de l'exécution de programme qui les utilise. Elles représentent des cases mémoires (adresses) destinées à recevoir des valeurs à manipuler et aussi les valeurs elles-mêmes contenues dans ces adresses (car en désignant une variable, on accède directement à sa valeur). Une variable est toujours désignée par un nom et possède une taille.

*Exemple :*

*Imaginons que nous désirions faire rédiger une série de factures par notre ordinateur. Pour chacune d'elles, il sera nécessaire d'introduire une série de données, notamment :*

- Nom du client,*
- Date de la facture,*
- Désignation des marchandises,*
- Prix unitaire,*
- Échéance,*
- Etc...*

*Nous expliquerons à l'ordinateur comment calculer lui-même le montant du taux sur la valeur ajoutée (TVA) et le prix total.*

Comme ces données ne seront pas utilisées immédiatement, l'ordinateur devra les garder dans sa mémoire. Cette mémoire peut facilement être comparée à une armoire comportant de nombreux tiroirs. Pour mémoriser une donnée, il suffira de désigner clairement un de ces tiroirs et d'y placer un petit papier sur lequel se trouve la donnée.

*Exemple :*

*Appelons un de ces tiroirs NOMCLIENT. Lors du traitement de la première facture, le tiroir NOMCLIENT pourra contenir par exemple « N'SAVU ».*

*Par la suite, pour la seconde facture, le même tiroir devra contenir le deuxième nom du client, par exemple « KANDA ».*

Nous voyons que le nom du tiroir utilisé reste constant pendant l'exécution de tout le travail de facturation ; par contre, son contenu varie au fur et à mesure de l'avancement du traitement. Aussi, un tel tiroir est appelé une variable.

*Exemple :*

*Pour notre exemple, nous avons donc utilisé la variable NOMCLIENT.*

Il existe deux types de variables : les variables de type numérique ou entier ne pouvant contenir que des chiffres, et les variables de type caractère ou alphanumérique pouvant contenir non seulement des chiffres mais également des lettres. Leur contenu doit être entre guillemets.

Il existe d'autres types de variables tels que DATE qui permet de stocker les valeurs des dates et de réaliser des calculs sur ces valeurs (jour, mois, année, heure, etc), OLE habilité à recevoir les informations comme par exemple photo, texte Word, feuilles de calcul Excel, etc..., LIEN HYPERTEXTE qui permet de contenir et de gérer les adresses Internet en général et MEMO permettant de contenir des observations, des remarques.

*Exemples :*

A ← 30

*A est une variable numérique ou entière car elle contient le nombre 30.*

NOMCLIENT ← «N'SAVU»

*NOMCLIENT est une variable caractère ou alphanumérique car elle contient la chaîne de caractère N'SAVU et son contenu est entre guillemets.*

### **Les constantes**

Les constantes qui sont des objets dont les valeurs restent les mêmes durant tout au long de l'exécution du programme qui les utilise (c'est-à-dire que leurs valeurs désignées sont fixées du début à la fin du programme). Une constante n'est pas nécessairement représentée par une case mémoire pour intervenir dans une instruction. Elle peut être de type numérique ou caractère (alphanumérique).

*Exemple :*

*Pi est une constante de type numérique car sa valeur reste 3.14 et « RDC » est une constante de type caractère ou alphanumérique.*

### **Instruction d'affectation**

Nous venons de voir que les variables sont destinées à contenir des informations. Comment faire alors pour que la variable NOMCLIENT contienne le nom « N'SAVU » ?

On dira qu'il faut affecter la valeur « N'SAVU » à la variable NOMCLIENT. L'ordre d'affectation aura ici deux effets distincts :

- désigner une case de la mémoire avec le nom NOMCLIENT
- placer l'information « N'SAVU » dans la case mémoire

Une telle affectation est souvent représentée par une petite flèche :

NOMCLIENT ← « N'SAVU »

Une affectation est le fait d'introduire ou de placer une valeur dans une variable. Les deux entités qui apparaissent de part et d'autre du signe d'affectation doivent être du même type ou des types compatibles.

NOMCLIENT est du type caractère car son contenu (N'SAVU) est une valeur de type caractère. NOMCLIENT est considérée comme variable réceptrice (celle dont on attribue la valeur). Cette variable doit avoir une taille supérieure ou égale à la valeur qu'elle doit contenir.

*Exemple :*

*Quelles seront les valeurs des variables A et B après exécution des instructions suivantes ? (Variables A, B en Entier)*

<i>Début</i>	<i>Réponse</i>
$A \leftarrow 1$	$A = 3$
$B \leftarrow A + 3$	$B = 4$
$A \leftarrow 3$	
<i>Fin</i>	

## Expressions

Si on fait le point, on s'aperçoit que dans une instruction d'affectation, on trouve :

- à gauche de la flèche, un nom de variable, et uniquement cela. En ce monde rempli de doutes qu'est celui de l'algorithmique, c'est une des rares règles d'or qui marche à tous les coups : si on voit à gauche d'une flèche d'affectation autre chose qu'un nom de variable, on peut être certain à 100% qu'il s'agit d'une erreur.

- à droite de la flèche, ce qu'on appelle une expression. Voilà encore un mot qui est trompeur ; en effet, ce mot existe dans le langage courant, où il revêt bien des significations. Mais en informatique, le terme d'expression ne désigne qu'une seule chose, et qui plus est une chose très précise.

Une expression est un ensemble de valeurs, reliées par des opérateurs, et équivalent à une seule valeur.

Cette définition vous paraît peut-être obscure. Mais réfléchissez-y quelques minutes, et vous verrez qu'elle recouvre quelque chose d'assez simple sur le fond.

*Exemple :*

*Voyons quelques expressions de type numérique :*

*7*

*5+4*

*123-45+844*

*Toto-12+5-Riri*

*Elles sont toutes des expressions valides, pour peu que Toto et Riri soient bien des nombres. Car dans le cas contraire, la quatrième expression n'a pas de sens. En l'occurrence, les opérateurs employés sont l'addition (+) et la soustraction (-).*

Revenons pour le moment sur l'affectation. Une condition supplémentaire (en plus des deux précédentes) de validité d'une instruction d'affectation est que :

L'expression située à droite de la flèche soit du même type que la variable située à gauche. C'est très logique : on ne peut pas ranger convenablement des outils dans un sac à provision, ni des légumes dans une trousse à outils... Si l'un des trois points énumérés ci-dessus n'est pas respecté, la machine sera incapable d'exécuter l'affectation, et déclenchera une erreur.

## Opérateurs

Un opérateur est un signe qui relie deux valeurs, pour produire un résultat.

Les opérateurs possibles dépendent du type des valeurs qui sont en jeu. On distingue les opérateurs suivants :

- arithmétiques ou numériques ;
- alphanumérique ou de texte ;
- de comparaison ou une condition ;
- logiques ou booléens ou conditions composées.

### **Opérateurs arithmétiques ou numériques**

Ce sont les quatre opérations arithmétiques.

+ : addition	* : multiplication
- : soustraction	/ : division

Mentionnons également le  $^$  qui signifie « puissance ».

Enfin, on a le droit d'utiliser les parenthèses, avec les mêmes règles qu'en mathématiques. La multiplication et la division ont « naturellement » priorité sur l'addition et la soustraction. Les parenthèses ne sont ainsi utiles que pour modifier cette priorité naturelle.

*Exemple :*

*Cela signifie qu'en informatique,  $12 * 3 + 5$  et  $(12 * 3) + 5$  valent strictement la même chose, à savoir 41. Pourquoi dès lors se fatiguer à mettre des parenthèses inutiles ?*

*En revanche,  $12 * (3 + 5)$  vaut  $12 * 8$  soit 96. Rien de difficile là-dedans, que du normal.*

Donc, les opérateurs arithmétiques ou numériques permettent d'obtenir des informations nécessaires et non connues à partir de celles qui sont disponibles.

Dans une opération arithmétique, la variable inconnue est placée à gauche du signe d'égalité tandis que l'expression arithmétique contenant des données connues est placée à droite du signe d'égalité.

*Exemple :*

$$A=B+C.$$

*Cette opération suppose qu'au moment de son exécution, B et C sont connues, tandis que leur somme va donner la valeur de A. Ainsi, cette opération ne sera pas exécutée si une des variables (B ou C) n'est pas disponible.*

Ainsi, dans la mémoire centrale, une variable sera disponible soit par la lecture, soit par suite d'une opération de transfert, soit par une opération d'initialisation (cas particulier de transfert) ou soit encore par suite d'une opération de calcul arithmétique.

### **Opérateur alphanumérique : &**

Cet opérateur permet de concaténer, autrement dit d'agglomérer, deux chaînes de caractères.

*Exemple :*

*Variables A, B, C en Caractère*

*Début*

*A ← «Rdc»*

*B ← «Pays»*

*C ← A & B*

*Fin*

*La valeur de C à la fin de l'algorithme est «RdcPays»*

### **Opérateurs de comparaison ou condition**

Une condition est une comparaison. Cette définition est essentielle, elle signifie qu'une condition est composée de trois éléments :

- une valeur ;
- un opérateur de comparaison ou relationnel ;
- une autre valeur.

Les valeurs peuvent être a priori de n'importe quel type (numériques, caractères...). Mais si l'on veut que la comparaison ait un sens, il faut que les deux valeurs de la comparaison soient du même type !

Les opérateurs de comparaison ou relationnels sont :

- = égal à...
- < > ou >< différent de...
- < strictement plus petit que...
- > strictement plus grand que...
- <= plus petit ou égal à...
- >= plus grand ou égal à...

L'ensemble des trois éléments (valeur, opérateur de comparaison et autre valeur) constituant la condition constitue donc, si l'on veut, une affirmation, qui a un moment donné est VRAIE ou FAUSSE.

À noter que ces opérateurs de comparaison peuvent tout à fait s'employer avec des caractères. Ceux-ci sont codés par la machine dans l'ordre alphabétique, les majuscules étant systématiquement placées avant les minuscules.

*Exemples :*

"t" < "w"	VRAI
"Maman" > "Papa"	FAUX
"maman" > "Papa"	VRAI

### **Opérateurs logiques ou booléens**

Certains problèmes exigent parfois de formuler des conditions qui ne peuvent pas être exprimées sous la forme simple exposée ci-dessus. Reprenons le cas « Toto est inclus entre 5 et 8 ». En fait cette phrase cache non une, mais deux conditions. Car elle revient à dire que « Toto est supérieur à 5 et Toto est inférieur à 8 ». Il y a donc bien là deux conditions, reliées par ce qu'on appelle un opérateur logique, le mot ET.

Comme on l'a évoqué plus haut, l'informatique met à notre disposition quatre opérateurs logiques : ET, OU, NON et XOR.

Ces notions seront approfondies dans les classes supérieures.

## **Algorithmique**

L'algorithmique (dont son ancienne appellation est la logique de programmation) est une branche de l'informatique qui a pour objet la résolution des problèmes par la mise en œuvre de suites d'opérations élémentaires selon un processus défini aboutissant à une solution.

## **Algorithme**

Un algorithme est une suite d'instructions décrivant les actions et les conditions nécessaires à la réalisation d'un traitement automatique par ordinateur.

Un bon algorithme doit répondre aux qualités suivantes :

- clair et facile à comprendre ;
- adapté au plus grand nombre de cas possibles ;
- son utilisation doit être aisée ;
- élaboré de façon à limiter le nombre d'opérations à effectuer.

## **Ordinogramme**

Un ordinogramme est une suite logique des symboles reliés entre eux décrivant les actions et les conditions nécessaires à la réalisation d'un traitement automatique par ordinateur.

## **Information**

Une information est tout élément permettant de connaître un fait ou une situation. Elle résulte d'un processus de transformation.

Elle peut être un signal, un événement, un son, une image, du texte,... susceptible d'être traitée par l'ordinateur.

Une information est une donnée qui a un sens.

### **Donnée**

Une donnée est un fait ou une matière brute de l'information, c'est-à-dire une suite de caractères représentant une information (information codée).

On distingue les données de type numérique (entier et réel) et de type caractère (alphabétique ou alphanumérique).

*Exemple :*

*236 est une donnée numérique de type entier.*

*23.6 est une donnée numérique de type réel.*

*RDC est une donnée de type caractère.*

### **Codage**

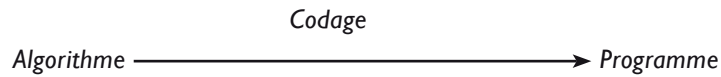
Dans le domaine de l'informatique, la programmation est l'ensemble des activités qui permettent l'écriture des programmes informatiques. C'est une étape importante du développement de logiciels (voire de matériel).

La programmation représente donc ici la rédaction du ou des code(s) source d'un logiciel. On utilise plutôt le terme développement pour dénoter l'ensemble des activités liées à la création d'un logiciel et des programmes qui le composent (cela inclut la spécification du logiciel, sa conception, puis son implémentation proprement dite au sens de l'écriture des programmes dans un langage de programmation bien défini et aussi la vérification de sa correction)...

Bref, le codage est l'écriture d'un programme informatique en langage, compréhensible par l'ordinateur.

Exemple :

Un algorithme codé ou traduit en langage C :



<p>Début</p> <p>Afficher introduire les points de MATHS</p> <p>Introduire MATHS</p> <p>Afficher introduire les points de SVT</p> <p>Introduire SVT</p> <p>Afficher introduire les points de SPTTIC</p> <p>Introduire SPTTIC</p> <p>Calculer <math>TOTAL = MATHS + SVT + SPTTIC</math></p> <p>Afficher total</p> <p>Fin</p>	<pre>#include &lt;stdio.h&gt; int main()  float MATHS, SVT, SPTTIC, TOTAL printf ("Introduire les points de MATHS \n"); scanf ("%f", &amp;MATHS); printf ("Introduire les points de SVT \n"); scanf ("%f", &amp;SVT); printf ("Introduire les points de SPTTIC \n"); scanf ("%f", &amp;SPTTIC); TOTAL = MATHS + SVT + SPTTIC; printf ("TOTAL = %f", TOTAL);</pre>
--	---

Le passage de l'algorithme au programme s'appelle le codage.

Ce programme est codé ou écrit en un langage appelé BASIC.

Cette notion sera approfondie dans les classes de niveau supérieur.

## Fichier

Un fichier est un ensemble ou une collection ordonnée d'objet de même structure à laquelle un nom (identificateur) est donné.

*Exemple :*

- *Fichier des Elèves comprenant par enregistrement la structure suivante ; Matricule, Nom, Postnom, Date de naissance, Classe*
- *Fichier des articles avec comme information : Code article, Désignation, Quantité en stock, Quantité entrée, Quantité sortie.*
- *etc.*

## **Langage de programmation**

Un langage de programme est une notation conventionnelle destinée à formuler des algorithmes et produire des programmes informatiques qui les appliquent. Il est composé d'un lexique, d'une sémantique et d'une syntaxe.

*Exemples :*

- *PYTHON ;*
- *C ;*
- *QUICK BASIC ;*
- *etc...*

## **Enregistrement**

En informatique, un enregistrement est un élément d'un fichier ou d'une base de données (entité dans laquelle il est possible de stocker des données de façon structurée et avec le moins de redondance possible).

# Résumé

Un programme est une suite d'instructions écrites dans un langage compréhensible par l'ordinateur indiquant à l'ordinateur ce qu'il doit faire.

Une instruction est un ordre (une consigne) d'effectuer une action simple. Exprimé dans un langage de programmation pour être compris par l'ordinateur, cet ordre doit être présenté en respectant les règles de syntaxe.

Les variables sont des objets dont la valeur est susceptible de changer au cours de l'exécution de programme qui les utilise.

Les constantes qui sont des objets dont les valeurs restent les mêmes tout au long de l'exécution du programme qui les utilise (c'est-à-dire que leurs valeurs désignées sont fixées du début à la fin du programme).

Une expression est un ensemble de valeurs, reliées par des opérateurs, et équivalent à une seule valeur. Un opérateur est un signe qui relie deux valeurs, pour produire un résultat.

L'algorithmique est une branche de l'informatique qui a pour objet la résolution des problèmes par la mise en œuvre de suites d'opérations élémentaires selon un processus défini aboutissant à une solution.

Un algorithme est une suite de petites phrases décrivant les actions et les conditions nécessaires à la réalisation d'un traitement automatique par ordinateur.

Une information est tout élément permettant de connaître un fait ou une situation. Elle résulte d'un processus de transformation.

Une donnée est un fait ou une matière brute de l'information, c'est-à-dire une suite de caractères représentant une information (information codée).

Un enregistrement est un élément d'un fichier ou d'une base de données.

Le codage permet de passer d'une représentation des données vers une autre. Ainsi, l'écriture d'un programme informatique dans un langage compréhensible par l'ordinateur s'appelle aussi le codage.

# Activité d'évaluation

## Items

- 1** Établissez la différence entre :
  - un programme et une instruction ;
  - l'algorithmique et un algorithme ;
  - une variable et une constante ;
  - un opérateur et une expression ;
  - une information et une donnée.
- 2** Donnez l'exemple d'un codage.
- 3** Citez les types d'opérateurs.
- 4** Dites à quoi servent les opérateurs :  $\&$ ,  $>$   $<$  et  $<=$ .
- 5** Dites **VRAI** ou **FAUX** en comparant les expressions suivantes :
  - "n" > "s"
  - "Monsieur" < "Madame"

## Situation similaire à traiter

Décrivez les actions à poser et leurs contenus pour :

**a) Donner les valeurs des variables A, B et C après exécution des instructions suivantes ? (Variables A, B, C en Entier)**

*Début*

$A \leftarrow 5$

$B \leftarrow 3$

$C \leftarrow A + B$

$A \leftarrow 2$

$C \leftarrow B - A$

*Fin*

**b) Produire l'algorithme suivant ? (Variables A, B, C en Caractères)**

*Début*

$A \leftarrow \text{«}423\text{»}$

$B \leftarrow \text{«}12\text{»}$

$C \leftarrow A + B$

*Fin*

**c) Donner la valeur de C ? (Variables A, B en Caractères)**

```
    .setBounds(325, 54, 319, 40)
    .setExpandHorizontal(true)
    .setExpandVertical(true);

    = new Table(scrolledComposit
    .addSelectionListener(new Sel

    widgetSelected(SelectionEve
    alContact [] mypersonalcontac
    onalcontact = myDatabaseConne

    string[] Titles = {"Contact ID"

    scrolledComposite scrolledCompo
    scrolledComposite.setBounds(325
    scrolledComposite.setExpandHori
    scrolledComposite.setExpandVert
    loopIndex = 0; loopInd
    column = new T
    Titles[loop
```

# Titre 10

Instructions de base  
en algorithmique  
et codage : lecture,  
écriture, branchement

## **Compétence :**

*Après avoir réalisé l'ensemble des activités proposées, l'élève sera capable de traiter avec succès et de manière acceptable des situations faisant appel à des savoirs essentiels de la catégorie « Algorithmique et codage ».*

## Questions récapitulatives

- 1** Établissez la différence entre :
  - une instruction et un programme ;
  - un algorithmique et un algorithme ;
  - une information et une donnée .
- 2** Que comprend une instruction ?
- 3** Donnez deux exemples d'instructions.

## Présentation de la situation

Pour illustrer la notion de poids en impliquant directement ses élèves, l'enseignant des Sciences Physiques de la 8<sup>ème</sup> année de l'EB dans un lycée de la place, demande à chacun d'eux de :

- tenir un objet dans ses mains à une certaine hauteur du sol et de le lâcher ensuite ;
- reprendre le même objet et le lancer verticalement vers le haut.

Il leur demande ensuite d'écrire un algorithme qui permet de déterminer le poids d'un corps en différents endroits.

# À savoir

## Introduction

Nous avons vu que les variables en mémoire vive sont destinées à contenir des données numériques ou caractères. Nous pouvons en fin de compte, nous demander à quoi elles servent. Les données numériques peuvent être de type Entier (contenant de nombre entier) ou de type Réel (contenant de nombre décimaux).

*En effet, imaginons que nous ayons fait un programme pour calculer le carré d'un nombre, par exemple 12. Si nous faisons au plus simple, nous écrivons un programme du genre :*

*Variable A en Numérique*

*Début*

*A ← 12<sup>2</sup>*

*Fin*

D'une part, ce programme nous donne le carré de 12. Mais si l'on veut le carré d'un autre nombre que 12, il faut réécrire le programme.

D'autre part, le résultat est indubitablement calculé par la machine. Mais elle le garde soigneusement pour elle, et le pauvre utilisateur qui fait exécuter ce programme, lui, ne saura jamais quel est le carré de 12.

C'est pourquoi, heureusement, il existe des instructions pour permettre à la machine de dialoguer avec l'utilisateur.

Dans un sens, ces instructions permettent à l'utilisateur de saisir des valeurs au clavier pour qu'elles soient utilisées par le programme. Cette opération est la lecture.

Dans l'autre sens, d'autres instructions permettent au programme de communiquer des valeurs à l'utilisateur en les affichant à l'écran. Cette opération est l'écriture.

Lecture et Ecriture sont donc des termes qui comme toujours en programmation, doivent être compris du point de vue de la machine qui sera chargée de les exécuter. Et là, tout devient parfaitement logique.

## **Entrée des informations (lecture)**

Toute information pour qu'elle soit traitée par l'ordinateur, doit se trouver en mémoire centrale plus précisément dans la mémoire vive. C'est principalement par la lecture que les informations vont accéder à la mémoire centrale. Donc, l'ordre de lecture permet à un seul enregistrement d'accéder à la mémoire centrale.

Un enregistrement qui est admis, par la lecture, en mémoire centrale occupera un emplacement de mémoire réservé d'avance. Cet emplacement est appelé zone de lecture ou zone d'entrée. Cette zone aura la même structure que les enregistrements du fichier à lire. Ce qui permet d'adresser facilement chaque information qui y sera logée.

Lorsqu'un ordre de lecture est donné à l'ordinateur, celui-ci efface automatiquement la zone d'entrée avant d'y admettre l'enregistrement lu.

## **Traitement de début (lecture)**

Effectuée avant l'opération de lecture du fichier, cette étape est principalement réservée aux initialisations des zones de travail à utiliser.

### **Traitement de chaque enregistrement**

Située entre l'opération de lecture et celle de retour à la lecture (le traitement étant itératif), cette étape renferme toutes les opérations de calcul et d'écriture définies pour être effectuées sur chaque enregistrement lu du fichier.

### **Traitement de fin de fichier**

Cette étape reprend toutes les opérations de calcul et l'écriture à réaliser quand le fichier lu est terminé.

### **Sortie des résultats (écriture)**

Les résultats obtenus de divers traitements d'informations doivent sortir de la mémoire centrale pour être accessibles. Ceci dans le but de leur utilisation ou de leur conservation. Ces résultats sortiront de la mémoire centrale par un ordre d'écriture.

Un seul enregistrement sera écrit à la fois. Pour cela, il faut préparer toutes les informations à écrire dans une zone qui sera réservée à cet effet dans la mémoire centrale. Cette zone s'appelle la zone de sortie ou zone d'écriture. Sa structure sera celle des enregistrements du fichier à écrire.

### **Processus de résolution d'un problème**

Pour résoudre un problème avec beaucoup de chances de succès, il faut préalablement bien analyser l'énoncé afin de ressortir clairement les informations sur base desquelles le travail sera effectué, le traitement à appliquer à ces informations et les résultats auxquels il faut aboutir.

Les étapes de résolution d'un problème sont les suivantes :

1. L'analyse des informations disponibles ;
2. L'analyse des résultats escomptés ;
3. La comparaison de deux listes ;
4. Les calculs et les modalités.

### **Analyse des informations disponibles**

Dans cette étape, le programmeur doit dresser d'une part la liste des informations disponibles contenues dans le fichier à lire et, d'autre part, la liste des informations disponibles non contenues dans le fichier à lire.

Les informations disponibles contenues dans le fichier à lire se retrouveront dans la zone de lecture dès que l'ordre de lecture sera exécuté. Elles peuvent être facilement manipulées à partir de la zone de lecture. Les informations disponibles non contenues dans le fichier doivent aussi être logées dans la mémoire centrale pour être traitées. On les y introduira soit en se servant d'une zone de travail soit en les plaçant directement dans l'instruction qui les utilise.

Le type d'information (numérique ou entier ou réel et caractère) doit être spécifié.

*Exemples :*

*Soit à analyser les informations disponibles à partir des problèmes suivants :*

*1. Ecrire un algorithme qui calcule le carré de 12.*

*L'information disponible en entrée est 12.*

*2 - Ecrire un algorithme qui calcule la surface d'un rectangle sachant que la longueur est de 15 m et la largeur 8 m*

*Les informations disponibles en entrée sont 15 m et 8 m.*

### **Analyse des résultats escomptés**

Les résultats escomptés sont les informations que le programmeur doit obtenir et restituer des différents traitements qu'il a à effectuer.

Dans cette étape, le programmeur doit dresser une liste exhaustive de toutes les informations à sortir de la mémoire centrale (c'est-à-dire à écrire) conformément aux nécessités du problème posé.

Cette liste sera établie en trois colonnes reprenant respectivement :

- ce qu'il faut imprimer ;
- quand il faut imprimer (en précisant l'étape concernée c'est-à-dire Traitement de début, Traitement de chaque enregistrement ou Traitement de fin de fichier) ;
- à quelle condition il faut imprimer.

*Exemple :*

*Partant des exemples ci-haut, les résultats escomptés à partir des problèmes énoncés à l'étape précédente sont carré de 12 soit 144 et la surface du triangle qui est 120 m<sup>2</sup>.*

### **Comparaison de deux listes**

Dans cette troisième étape, le programmeur doit comparer les résultats escomptés aux informations disponibles.

Cette comparaison doit aboutir à l'élaboration de deux listes :

- celle des informations à écrire qui sont déjà disponibles ;
- celle des informations à écrire qui nécessitent des opérations de calcul au préalable.

*Exemple :*

*Soit à comparer les deux listes produites ci-dessus :*

- *Liste des informations à écrire et disponibles :*
  - *Pour le premier énoncé : aucune*
  - *Pour le deuxième énoncé : aucune*
  
- *Liste des informations à écrire et nécessitant des opérations de calcul :*
  - *Pour le premier énoncé : carré de 144.*
  - *Pour le deuxième énoncé : surface du rectangle qui est 120 m<sup>2</sup>*

*Exemple :*

*Ecrire l'algorithme permettant d'imprimer le nom, le postnom et le total des points obtenus en Mathématiques, SVT et SPTTIC par chaque élève.*

*- Liste des informations à écrire et disponibles sont : Nom, Postnom, Math, SVT, SPTTIC.*

*- Liste des informations à écrire et nécessitant des opérations de calcul : Total des points*

### **Calculs et modalités**

Dans cette étape, il faut reprendre une à une les informations contenues dans la liste des informations à écrire qui nécessitent des opérations de calcul au préalable et préciser pour chacune d'elles, dans un tableau à trois (3) colonnes :

- comment procéder au calcul de l'information (décrire toutes les opérations nécessaires) ;
- dire, pour chaque opération, quand il faut l'effectuer (en précisant l'étape concernée c'est-à-dire Traitement de début, Traitement de chaque enregistrement ou Traitement de fin de fichier) ;
- préciser, pour chaque opération, à quelle condition il faut effectuer.

À ce stade, on pourra voir apparaître des informations qui seront utilisées comme résultats intermédiaires ou qui interviennent dans les conditions de calculs (ou d'écriture). Il faudra prévoir, dans l'ordre logique, le calcul et les modalités de calcul de ces différentes informations.

*Exemple :*

*Soit à élaborer les calculs et modalités d'obtention à partir de la liste des informations à écrire et nécessitant des opérations de calcul :*

*- pour le premier énoncé, l'information à écrire et nécessitant une opération de calcul est le carré de 12.*

*- pour le deuxième énoncé, l'information à écrire et nécessitant une opération de calcul est la surface du rectangle ;*

*- pour le troisième énoncé, la liste des informations à écrire et nécessitant des opérations de calcul comprend l'information Total des points obtenus.*

Description de l'opération de calcul	Etape de traitement	Condition d'exécution de l'opération
Carrée de 12 = $12^2$	Traitement de l'information saisie ou introduite dans la mémoire de l'ordinateur à partir du clavier.	L'information carrée de 12 sera obtenue par une opération de calcul arithmétique. Ainsi, logiquement il faut d'abord calculer le carrée de 12 avant de l'imprimer ou l'afficher.
Surface du rectangle = $15 * 8$	Traitement des informations saisies ou introduites dans la mémoire de l'ordinateur à partir du clavier	L'information surface du rectangle sera obtenue par une opération de calcul arithmétique. Donc, il faut d'abord calculer la surface du rectangle avant de l'imprimer ou l'afficher.
Total des points obtenus = MATHS + SVT + SPPTIC	Traitement de chaque enregistrement ou de chaque élève	L'information Total des points obtenus en mathématiques, SVT et SPPTIC sera obtenue par une opération de calcul arithmétique. Donc, il faut d'abord additionner les points obtenus dans ces sous-domaines avant de l'imprimer ou l'afficher.

## Ébauche de solution

Une première présentation de la solution au problème posé sera obtenue en regroupant, par étape, l'ensemble d'opérations de calcul et d'écriture ainsi que leurs conditions de réalisation définies dans l'analyse du problème. Les opérations de calcul doivent être placées avant celles d'écriture.

Dans la mesure où il y a plusieurs informations à calculer, il faut définir l'ordre logique de calcul de ces informations en tenant compte des différentes relations de dépendance qui existent entre ces informations au niveau de calcul, de sorte que toutes les informations nécessaires à une opération de calcul soient toujours disponibles au moment d'effectuer ce calcul.

*Exemple :*

*À partir de trois problèmes énoncés ci-dessus, nous allons dégager les enchaînements logiques suivants pour les opérations à effectuer :*

*1.1 - Lecture ;*

*1.2- Calcul du carré de 12 ;*

*1.3- Écriture.*

*2.1 - Lecture ;*

*2.2 - Calcul de la surface du rectangle ;*

*2.3 - Écriture.*

*3.1 - Lecture ;*

*3.2 - Calcul du total des points obtenus ;*

*3.3 - Écriture.*

*Exemple :*

*Partant de l'énoncé 3, n'imprimer que si le total des points obtenus est supérieur ou égal 100.*

<b>Description de l'opération de calcul</b>	<b>Etape de traitement</b>	<b>Condition d'exécution de l'opération</b>
Total des points obtenus = MATHS + SVT + SPPTIC	Traitement de chaque enregistrement ou de chaque élève	L'information Total des points obtenus en mathématiques, SVT et SPPTIC sera obtenue par une opération de calcul arithmétique. Donc, il faut d'abord additionner les points obtenus dans ces sous-domaines et l'imprimer ou l'afficher si elle est supérieure ou égale à 100.

1 - Lecture

2 - Calcul du total des points obtenus

3 - Test du total des points obtenus s'il est supérieur ou égal à 100.

4 - Ecriture.

### **Contrôle de validité de la solution présentée**

Il consiste en un ensemble de données préparé pour vérifier le bon fonctionnement d'un programme, d'un ordinogramme ou d'un algorithme. Cette notion sera approfondie dans les pages qui vont suivre.

## Modes de représentation de la solution

Il existe deux modes de représentation de la solution à un problème :

- l'algorithme qui est une suite logique de petites phrases décrivant les actions et les conditions nécessaires à la réalisation d'un traitement automatique par ordinateur ;
- l'ordinogramme qui est aussi une suite logique des symboles reliés entre eux, décrivant les actions et les conditions nécessaires à la réalisation d'un traitement automatique par ordinateur.

Nous allons nous limiter à un seul mode de représentation de la solution : l'algorithme.

### Algorithme

À partir des notions précédentes, nous allons définir l'algorithme, expliquer les types de traitement et les tests et résoudre les problèmes.

#### *Définition*

Le traitement des informations sur l'ordinateur comprend trois points :

- l'acquisition des données (lecture) ;
- la manipulation des données acquises (traitement) ;
- la restitution des résultats (écriture).

Le travail d'analyse consiste en fait à élaborer un algorithme, c'est-à-dire une suite finie de règles précises et ordonnées permettant d'obtenir à partir de données de base le résultat recherché.

Le terme « algorithme » vient du nom du mathématicien Ouzbek du Moyen Age Al-Korizmi qui dès le IX<sup>ème</sup> siècle s'était penché sur des règles de calcul arithmétique.

La plupart des processus d'apprentissage relèvent de la mémorisation d'algorithmes plus ou moins complexes. Ainsi, les cours qui nous sont dispensés dans une « auto-école » vont permettre à notre système nerveux central de procéder presque automatiquement à la conduite d'une voiture, lorsque l'enchaînement des instructions aura été mémorisé.

*Exemple :*

*Le démarrage d'une automobile :*

- 1 - mettre la clé de contact ;*
- 2 - vérifier que le levier de vitesse est au point mort ;*
- 3 - appuyer sur la pédale de débrayage ;*
- 4 - passer la vitesse.*

Nous voyons que les opérations ne peuvent pas être effectuées dans n'importe quel ordre.

### **Différents types de traitements**

Nous distinguons trois types de traitements des informations :

- le traitement simple ou le dialogue homme-machine et machine-homme ;
- le traitement itératif (boucle) ;
- le traitement utilisant le fichier séquentiel.

Nous allons nous limiter au traitement simple, c'est-à-dire au dialogue homme-machine et machine-homme.

Dans ce type de traitement, il y aura acquisition des données une seule fois, manipulation de celles-ci et restitution des résultats qui se feront aussi en une fois.

Donc, ce traitement consiste à fournir à l'ordinateur en une seule fois les données à partir du clavier et de lui demander de restituer (afficher ou imprimer) le résultat de leur traitement après quelques opérations selon qu'il s'agit des données numériques ou de type chaîne.

*Exemple :*

*Ecrire un algorithme permettant de calculer et d'afficher la somme et la différence de deux nombres contenus dans un fichier. Ces nombres sont A et B. La somme est représentée par la lettre S et la différence par la lettre D.*

*DÉBUT*

*LECTURE FICHER*

*S =A+B*

*D=A-B*

*AFFICHER S*

*AFFICHER D*

*FIN*

Il arrive des fois que les deux instructions « lecture » et « écriture » soient utilisées lors du dialogue entre l'homme et la machine et entre la machine et l'homme à partir du clavier et de l'écran de l'ordinateur.

*Exemple :*

*Pour que l'utilisateur entre la (nouvelle) valeur de Titi, on mettra :*

*Lire Titi*

Dès que le programme rencontre une instruction Lire, l'exécution s'interrompt, attendant la frappe d'une valeur au clavier.

Dès lors, aussitôt que la touche [Entrée] a été frappée, l'exécution reprend. Dans le sens inverse, pour écrire quelque chose à l'écran, c'est aussi simple que :

*Ecrire Toto*

Avant de lire une variable, il est très fortement conseillé d'écrire des libellés à l'écran, afin de prévenir l'utilisateur de ce qu'il doit frapper (sinon, le pauvre utilisateur passe son temps à se demander ce que l'ordinateur attend de lui... et c'est très désagréable !)

*Exemple :*

*Ecrire «Entrez votre nom :»*

### *Lire Nom Famille*

Lecture et Ecriture sont des instructions algorithmiques qui ne présentent pas de difficultés particulières, une fois qu'on a bien assimilé ce problème du sens du dialogue :

*(homme → machine, ou machine → homme).*

Ainsi, l'algorithme de calcul et d'affichage de la somme et de la différence de deux nombres entrés cette fois-ci par le clavier se présentera de la manière suivante :

#### *Début*

*Var A, B, S, D : numérique*

*Ecrire « Entrer la valeur de A »*

*Lire A*

*Ecrire « Entrer la valeur de B »*

*Lire B*

*S=A+B*

*D=A-B*

*Ecrire S*

*Ecrire D*

#### *Fin*

#### *Exemple :*

#### *Algorithme de calcul de la surface d'un rectangle*

#### *Début*

*Var L : numérique ;Var l : numérique ;Var S : numérique*

*Ecrire « Entrer la longueur L »*

*Lire L*

*Ecrire « Entrer la largeur l »*

*Lire l*

*S=L\*l*

Fin

*Algorithme de calcul du carré d'un nombre*

Début

*Var C : numérique ;Var R : numérique*

*Ecrire « Entrer la valeur de C »*

*Lire C*

*R=C^C*

*Ecrire R*

Fin

*Algorithme de calcul du total des points obtenus en mathématiques, sciences de la vie et de la terre et en sciences physiques, technologies et technologies de l'information et de la communication avec branchement*

Début

*Var MATH : numérique ;Var SVT : numérique ;Var SPTTIC : numérique ;Var Total : numérique ;Var Nom : caractère ;Var Post : caractère*

*Ecrire «Entrer le point de maths»*

*Lire MATHS*

*Ecrire «Entrer le point de SVT»*

*Lire SVT*

*Ecrire «Entrer le point de SPTTIC»*

*Lire SPTTIC*

*Ecrire «Entrer le nom»*

*Lire NOM*

*Ecrire «Entrer le postnom»*

*Lire POST*

*TOTAL =MATHS+SVT+SPTTIC*

*Si Total >=100 alors Ecrire NOM, POST,TOTAL aller à 3*

*Aller à 3*

Fin

# Résumé

L'ordre de lecture permet à un seul enregistrement d'accéder à la mémoire centrale.

On distingue trois étapes différentes pour chaque traitement automatique des informations : le traitement de début, le traitement de chaque enregistrement, le traitement de fin de fichier.

Les résultats obtenus de divers traitements d'informations doivent sortir de la mémoire centrale pour être accessibles. Ceci dans le but de leur utilisation ou de leur conservation. Ces résultats sortiront de la mémoire centrale par un ordre d'écriture.

Les étapes de résolution d'un problème sont les suivantes : l'analyse des informations disponibles, l'analyse des résultats escomptés, la comparaison de deux listes, les calculs et les modalités.

Il existe deux modes de représentation de la solution à un problème : l'algorithme et l'ordinogramme.

On distingue trois types de traitements des informations : le traitement simple ou le dialogue homme-machine et machine-homme, le traitement itératif (boucle) et le traitement utilisant le fichier séquentiel.

Le codage, autrement appelé programmation est l'ensemble des activités qui permettent l'écriture de programme informatique.

# Activité d'évaluation

## Items

- 1 Dites comment l'information :**
  - accède dans la mémoire de l'ordinateur ?
  - sort de la mémoire vive ou principale de l'ordinateur ?
  
- 2 Citez :**
  - les différentes étapes de traitement de l'information ;
  - les étapes de résolution d'un problème.
  
- 3 Donnez la signification de :**
  - traitement simple ;
  - traitement itératif ou boucle.
  
- 4 Quels sont les modes de représentation de la solution à un problème ?**

## Situation similaire à traiter

Pour chacun des exercices suivants, décrivez les actions à poser et leurs contenus pour :

### 1. Cas du dialogue Homme - Machine, Machine - Homme

- a) écrire l'algorithme qui demande à l'ordinateur de calculer la surface d'un cercle et de l'afficher ou l'imprimer. Le rayon de ce cercle est à introduire à partir du clavier.
- b) introduire les sous-chaînes de caractères «BON» et «JOUR» à partir du clavier, écrire l'algorithme permettant d'afficher à l'écran ou d'imprimer le résultat de concaténation de ces deux sous-chaînes.
- c) rédiger l'algorithme qui demande un nombre à l'utilisateur, puis calcule et affiche le carré de ce nombre. Le nombre doit être introduit à partir du clavier.
- d) élaborer l'algorithme qui demande le prix PHT (Prix Hors Taxe) d'un article, le nombre d'articles et le taux de TVA (taux sur la valeur ajoutée), et qui calcule et affiche le prix total TTC (tout taxe comprise) correspondant. Faites en sorte que des libellés apparaissent clairement.
- e) écrire l'algorithme qui demande à l'utilisateur un nombre compris entre 1 et 3 jusqu'à ce que la réponse convienne.
- f) rédiger l'algorithme qui demande un nombre compris entre 10 et 20, jusqu'à ce que la réponse convienne. En cas de réponse supérieure à 20, on fera apparaître un message : « Plus petit ! », et inversement, « Plus grand ! » si le nombre est inférieur à 10.
- g) élaborer l'algorithme qui demande un nombre de départ, et qui ensuite affiche les dix nombres suivants. Par exemple, si l'utilisateur entre le nombre 17, le programme affichera les nombres de 18 à 27.

## **2. Cas du traitement itératif ou boucle :**

- a) Élaborer l'algorithme qui affiche ou imprime les nombres entiers négatifs qui sont multiples de 4, à partir de - 4 jusqu'à - 100.
- b) Rédiger l'algorithme qui affiche ou imprime la liste des nombres premiers inférieurs à 300.

# Annexe

Fiche d'exploitation de la matrice N°	
<b>Sous-domaine</b> : Sciences Physiques, Technologie et Technologies de l'Information et de la Communication <b>Discipline</b> : Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) <b>Titre</b> : <b>Code</b> :	<b>Etablissement</b> : <b>Enseignant(e)</b> : <b>Date</b> : <b>Classe</b> : 8 <sup>ème</sup> année de l'EB <b>Référence</b> : <b>Matériels didactiques</b> :
<b>Compétence</b> :	
<b>Exemple de situation</b> :	
Activités Initiales	
Activités de l'enseignant(e)	Activités de l'élève
Vérification des connaissances précédentes	Motivation (Découverte)
Activités Principales	
Activités de l'enseignant(e)	Activités de l'élève
Organisation de la classe et consignes	Mise en activités des élèves
Synthèse	
Activités de l'enseignant(e)	Activités de l'élève
Questions de récapitulation	Réponses des élèves
Évaluation	
Activités de l'enseignant(e)	Activités de l'élève
Vérification des acquis sur les savoirs essentiels	Réponses
Situation similaire à traiter	

# Lexique

**Algorithme** : suite finie et non-ambiguë d'instructions permettant de donner la réponse à un problème.

**Algorithmique** : étude et production de règles et techniques qui sont impliquées dans la définition et la conception d'algorithmes, c'est-à-dire de processus systématiques de résolution d'un problème permettant de décrire précisément des étapes pour résoudre un problème algorithmique.

**Appareil reproducteur** : ensemble des organes anatomiques affectés aux fins de reproduction. Chez les organismes sexués, on parle des organes sexuels ou des organes génitaux chez les animaux, ou encore des caractères sexuels primaires. Ils incluent les fonctions de l'insémination et de la fécondation ; chez les hauts vertébrés, on y ajoute la gestation et la parturition (naissance, mise bas ou ponte).

**Appareil végétatif** : ensemble des organes d'une plante (thalle chez les thallophytes, cormus chez les cormophytes : racine, tige, feuille) qui assurent sa croissance.

**Application** : en informatique, logiciel ou programme permettant la réalisation d'une ou plusieurs tâches ou fonctions.

**Branchement** : opération consistant à se déplacer au sein d'un code exécuté par un processeur, en « sautant » à une adresse identifiée au lieu de poursuivre l'exécution du code séquentiellement.

**Boucle** : généralement quelque chose qui retourne à son point de départ. Ce mot est utilisé dans plusieurs domaines.

**Codage** : dans le domaine de l'informatique, la programmation est l'ensemble des activités qui permettent l'écriture des programmes informatiques. C'est une étape importante du développement de logiciels (voire de matériel).

**Clipart** : dessin sur ordinateur fourni avec des logiciels de traitement de texte.

**Commande** : en informatique, mot-clé destiné à faire exécuter une action à un ordinateur.

**Déforestation** : phénomène de régression des surfaces couvertes de forêt. Elle résulte des actions de déboisement puis de défrichage, liées à l'extension des terres agricoles, à l'exploitation des ressources minières du sous-sol, à l'urbanisation, voire à l'exploitation excessive ou anarchique de certaines essences forestières.

**Donnée** : fait ou matière brute de l'information, c'est-à-dire une suite de caractères représentant une information (information codée).

**Expression** : élément de syntaxe qui combine un ensemble de lexèmes retournant une valeur.

**Fenêtre** : en informatique, une fenêtre est une interface graphique unifiée.

**Fichier** : suite de données structurée (souvent sous la forme d'une liste d'enregistrements suivant un même format), portant un nom et codé sur un support.

**Filtre** : programme permettant d'effectuer des transformations sur les flux de données.

**Information** : tout élément permettant de connaître un fait ou une situation. Elle résulte d'un processus de transformation.

**Interface** : dispositif qui permet des échanges et interactions entre différents acteurs.

**Instruction** : désigne une étape dans un programme informatique qui dicte à l'ordinateur l'action nécessaire qu'il doit effectuer avant de passer à l'instruction suivante. Un programme informatique est constitué d'une suite d'instructions.

**Lexique** : définit l'univers des mots (réservés) de langage.

**Logiciel** : ensemble de séquences d'instructions interprétables par une machine et d'un jeu de données nécessaires à ces opérations.

**Logiciel d'application** : une application ou un applicatif est, dans le domaine informatique, un programme (ou un ensemble logiciel) directement utilisé par l'utilisateur pour réaliser une tâche, ou un ensemble de tâches élémentaires d'un même domaine ou formant un tout.

**Maladies hydriques** : maladies provoquées par l'ingestion ou le contact avec des eaux insalubres. Le choléra, la dysenterie, la fièvre typhoïde, la poliomyélite, les hépatites sont des maladies hydriques.

**Onglet** : en informatique, un onglet est un composant d'interface utilisateur.

**Opérateur** : signe qui relie deux valeurs, pour produire un résultat.

**Presse-papier** : en informatique, mémoire temporaire destinée à recevoir du texte coupé ou copié.

**Programme** : ensemble d'opérations destinées à être exécutées par un ordinateur.

**Police** : caractère informatique.

**Sémantique** : associe une signification unique à chaque mot du langage.

**Syntaxe** : en grammaire, définit les règles de combinaison des mots.

**Tableur** : un programme informatique capable de manipuler des feuilles de calcul.

**Traitement de texte** : outil logiciel permettant de composer et de mettre en forme du texte.

**Tri** : désigne une séparation selon des critères définis.

**Variable** : symbole qui associe un nom (l'identifiant) à une valeur.

# Bibliographie

1. BOURRY Chantal, « Cours Excel 2010 », *Cours Bardou* [En ligne]. Disponible en PDF sur : <http://www.coursbardou-microsoftoffice.fr/>

CONSO Pierre et POULAIN Pierre, *Informatique et gestion de l'entreprise*, Dunod, Paris, 1969, 237 pages.

DELACHARLERIE A., *Informatique et programmation structurée*, Wesmael Charlier.

DELOOZ Philippe, RENARD André, *Introduction au basic et à la programmation structurée*, Éditions Labor, Bruxelles, 1988.

FAZILI BIN ALI, *Logique de programmation*, Édition EDIFA.

GRENIÉ Michel, *Dictionnaire de la Micro-informatique*, Larousse, 1997, 378 pages.

GRIBAUMONT André, LATOUCHE Guy, ROGGEMAN Yves, *Algorithmes, Programmes et Langage Pascal : un exposé progressif*, De Boeck, Bruxelles, 1984.

HIGMAN Bryan, *Étude comparative des langages de programmation*, Dunod, 1973, 220 pages.

MAPHANA ma NGUMA, *Initiation à l'algorithmique*, Notes de cours destinées aux étudiants de Premier Graduat en Informatique, Année académique 2010-2011.

MAYAMONA KUTOLO E., *Notes de cours d'algorithmique (fondement de base)*, Institut Supérieur de Commerce (ISC), 2008.

MINASI Marc, *PC (Mise à niveau, entretien, dépannage)*, 1997.

NGOIE KAZADI François Fortuné, *Apprenons à programmer en Basic 1*, CRP, 2010.

NGOIE KAZADI François Fortuné, *Apprenons à programmer en Basic 2*, CRP, 2010.

NGOIE KAZADI François Fortuné, *Apprenons le tableur Microsoft Excel*, CRP, 2010.

NGOIE KAZADI François Fortuné, *Apprenons le traitement de texte Microsoft Word*, I, CPNTIJ, 2013

*Programme Éducatif du sous-domaine des Sciences Physiques, Technologie et Technologies de l'Information et de la Communication*, Direction des Programmes Scolaires et Matériel Didactique, 2019.

RISS Christian, *Dictionnaire de l'informatique*, Centre Régional de Recherche en Informatique, 2003.

TSHISHIMA MUKOMA Antoine, *Cours d'algorithmique (Concepts, principes et illustrations)*, École Informatique des Finances (E.I.FI), Année académique 2007-2008.

VAN ELSUWE René et DELFOSSE Alain, *Apprendre le basic seul, livre de l'élève*, De Boeck-Wesmael, Bruxelles, 1987.

# Table des illustrations

## **Couverture**

« Microsoft Excel 2013-2019 logo », *Wikimedia Commons/Microsoft* (13 janvier 2013).

## **Titre 1-8**

*Pixabay/Mohamed Hassan* (modifiées)

## **Titre 9**

*Pixabay/Gerd Altmann*

## **Titre 10**

*Pixabay/Antonis Kousoulas*



**Achévé d'imprimer**

**Numéro d'impression :**

Imprimé en